



СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Б. Б. Буянов, Н. В. Лубков, Г. Л. Поляк

Институт проблем управления РАН им. В. А. Трапезникова, г. Москва

Разработаны функциональная и алгоритмическая структуры системы поддержки принятия решений, включающей в себя математическую модель сценариев управленческой деятельности и многокритериальную модель сравнения альтернатив. Описан комплекс программ, реализующий разработанные процедуры и предоставляющий пользователю интерфейс, позволяющий в интерактивном режиме формировать сценарии управленческой деятельности и систему предпочтений для выбора наилучшего решения.

ВВЕДЕНИЕ

При рассмотрении процесса управления в различных областях деятельности — экономике, технике, военном деле и в чрезвычайных ситуациях — обнаруживается, что едва ли не самую большую трудность представляет проблема неопределенности, обусловленная неполнотой и искажением информации. При выборе стратегии, например, военных действий неопределенность возрастает из-за противодействия противника, при выборе политики экономического развития или технической политики необходимо учитывать возможное противодействие в конкурентной борьбе. Все это объективно приводит к необходимости рассмотрения различных сценариев действия в зависимости от предполагаемого характера неопределенности.

В работе [1] отмечено, что при принятии решений руководитель вынужден исходить из своих субъективных представлений об эффективности возможных альтернатив и важности различных критериев. Однако при принятии субъективных решений существует и объективная составляющая, которая выражается в предопределенности действий при заданном сценарии действий. Результативность (эффективность) каждого сценария действий определяется в некоторой системе показателей, оценки по которым служат основанием для выбора. Оценки показателей носят прогнозный характер, часть из них может быть получена экспертным путем, но наиболее надежный способ получения оценок заключается в применении математических моделей. Вид модели, а зачастую это комплекс моделей, зависит от предметной области, т. е. вида деятельности, в рамках которой возникает рассматриваемая проблема. Прогнозирующие модели позволяют получать также оценки развития

процесса по заданному сценарию во времени, что может представлять дополнительную информацию, влияющую на результат выбора.

Итак, лицу, принимающему решение (ЛПР), предъявляются для выбора варианты, представленные своими векторными оценками, отдельные координаты которых (частные показатели) должны соответствовать его понятиям представлений о предметной области. Только в этом случае ЛПР сможет сформулировать свои предпочтения по каждому показателю, что позволяет применять уже определенные формализованные процедуры сравнения вариантов для выбора единственного варианта или, по крайней мере, сужения множества альтернативных.

Таким образом, можно определить, что система поддержки принятия решения (СППР) должна включать в себя два основных блока:

— модели прогнозирования оценок показателей рассматриваемых вариантов;

— модели и процедуры формализации предпочтений ЛПР и упорядочивание рассматриваемых вариантов в порядке предпочтительности.

Собственно задача формирования вариантов (сценариев) действий выходит за рамки СППР, хотя очевидно, что по результатам прогнозирования исходных вариантов появляется дополнительная информация для генерирования последующих.

В настоящей статье описана реализация СППР в виде программного комплекса. Приведен иллюстративный пример выбора стратегии управления в задаче столкновения двух противоборствующих условных военных группировок. Для построения модели прогнозирования для сценариев военных действий используются игровые модели [2], а также модели динамики боя [3] в виде диф-

ференциальных уравнений для математических ожиданий потерь сторон при различных условиях информированности.

1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ С МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЮ

Для своевременной и обоснованной выработки решения необходима достоверная информация о нормах и ограничениях, регламентирующих управленческую деятельность, о располагаемых ресурсах, о возможных стратегиях реализации решения. Эти данные располагаются в базе данных и составляет информационную основу СППР. Функциональная структура СППР представлена на рис. 1.

Остановимся на двух особенностях процедуры выбора, важных для дальнейшего изложения.

1.1. Выявление системы предпочтений ЛПР

В СППР лицу, принимающему решение, предлагается выбирать наиболее предпочтительное решение на основе интервальной шкалы полезности показателей [4]. Для построения интервальной шкалы показателей

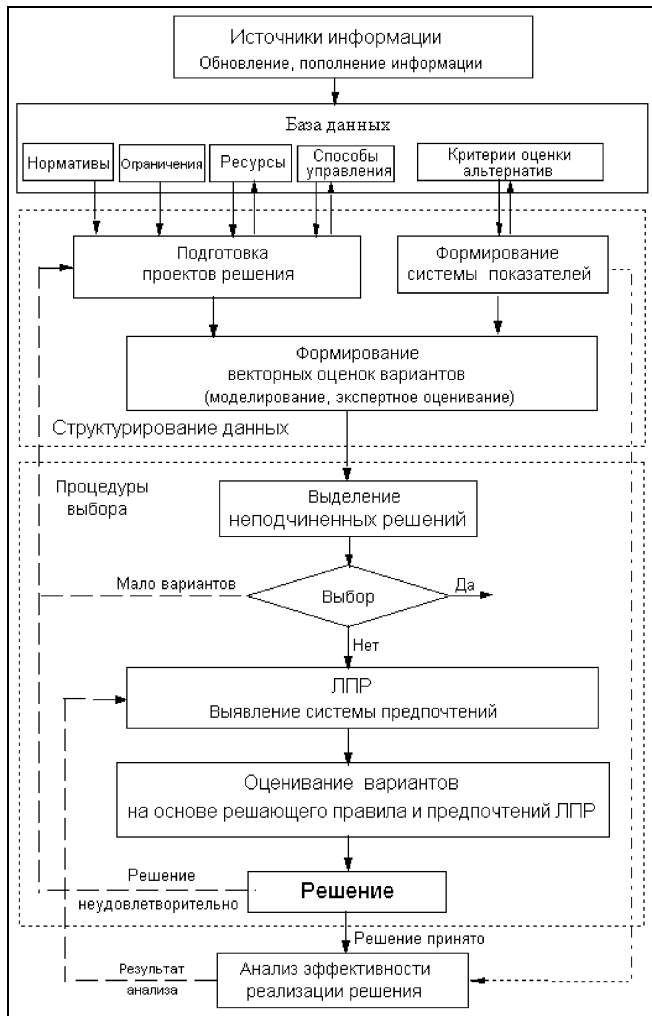


Рис. 1. Структура СППР

требуется провести парное сравнение интервалов на каждой шкале, на парах шкал и т. д. Но даже при небольшом числе вариантов и показателей (напомним, оценки вариантов образуют шкалу) возникает большое число возможных операций сравнения. Поэтому ЛПР предлагается определить относительную важность показателей и оценить характер изменения ценности свойства на шкале каждого показателя.

Относительная важность показателей определяется путем сравнения интервалов между максимальной и минимальной оценками вариантов на шкалах показателей.

Обозначим:

$s_i \in S, i = 1, 2, \dots, n, n \geq 2$, — альтернативы, варианты;

$X_j, j = 1, 2, \dots, m, m \geq 2, X_j \in X$ — система показателей;

$Y = X_1 \times X_2 \times \dots \times X_m$ — множество векторных оценок;

$\{x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jk}\}$ — значения оценок вариантов $s_i \in S, i = 1, 2, \dots, n, r \leq n$ по показателю X_j ;

$(x_1^i, x_2^i, \dots, x_j^i, \dots, x_m^i)$ — векторная оценка y_i из множества Y варианта s_i , где x_j^i — оценка по j -му показателю;

$y_{j\bar{k}}$ — элементы пространства векторных оценок $y_{j\bar{k}} = X_1 \times \dots \times X_{j-1} \times X_{j+1} \times \dots \times X_{k-1} \times X_{k+1} \times \dots \times X_m$, не содержащего оценок по показателям X_j и X_k ;

x_j^{\max}, x_j^{\min} и x_k^{\max}, x_k^{\min} — максимальная и минимальная оценки вариантов по показателям X_j и X_k , соответственно.

Тогда можно дать следующие определения [4]:

— показатели X_j и X_k равноценны, если векторные оценки $(x_j^{\max}, x_k^{\min}, y_{j\bar{k}})$ и $(x_j^{\min}, x_k^{\max}, y_{j\bar{k}})$ одинаковы по предпочтению;

— показатель X_j важнее показателя X_k , если векторная оценка $(x_j^{\max}, x_k^{\min}, y_{j\bar{k}})$ предпочтительнее векторной оценки $(x_j^{\min}, x_k^{\max}, y_{j\bar{k}})$.

Если ЛПР сможет упорядочить интервалы между максимальной и минимальной оценками вариантов по шкалам показателей, то интервалам можно будет приписать числа так, что одинаковым по предпочтению интервалам будут соответствовать два равных числа, а более предпочтительному интервалу — большее число. Соответственно, числа, отражающие упорядочение интервалов и имеющие смысл важности показателя, можно сопоставить высшим оценкам по показателям, если принять за начало отсчета наименьшие оценки. Таким образом, значения, связанные с высшими оценками показателей, образуют основу шкалы ценности Z , общей для всех показателей.

Затем ЛПР выбирает вид монотонного изменения функции ценности (полезности) на шкале показателей из предлагаемого набора. Поскольку ценность высшей оценки по показателю определена в единой шкале при назначении важности показателя, выбор функции ценности позволяет СППР приписать соответствующие числа и остальным оценкам на шкале показателя и дополнить ими единую шкалу ценности Z .



Таким образом, осуществляется переход от векторных оценок u_j варианта s_j по шкалам показателей к векторным оценкам z_j по единой шкале ценности. При этом необходимо учитывать, что в интервальной шкале числа, присвоенные оценкам, только отражают отношения предпочтения между интервалами.

1.2. Выделение предпочтительных вариантов на основе решающего правила

Выделение наиболее предпочтительных вариантов производится по результатам парного сравнения векторных оценок, приведенных к единой шкале Z [5]. Каждая векторная оценка исходного множества вариантов S или множества неподчиненных решений S_π поочередно сравнивается с остальными векторными оценками. Для каждой пары векторных оценок определяется интервал между векторными оценками (z_i, z_j) по координатным вычитанием значений вектора. Численные оценки элементов вектора интервалов имеет смысл сравнивать только по отношениям «>», «=», «<», но нельзя суммировать, вычитать, умножать и т. д. Элементы вектора интервалов имеют разные знаки, в зависимости от того, какой векторной оценке — уменьшаемой или вычитаемой — принадлежит более высокая оценка по показателю.

Затем элементы вектора интервалов упорядочиваются по абсолютной величине. Равные по ценности интервалы противоположного знака можно исключить, а на упорядоченном ряду элементов вектора интервалов проверяется выполнение условий решающего правила. Если все интервалы попарно равноценны, то и варианты равноценны. Более предпочтительным может быть только тот вариант в паре, которому «принадлежит» элемент, занявший первое место в упорядоченном ряду, но при условии, что каждому элементу противоположного

знака можно поставить в соответствие элемент того же знака, что и первый, занимающий более высокое место в упорядоченном ряду. Если условие не выполняется, то пара вариантов несравнима.

Установленные отношения предпочтительности между вариантами позволяют осуществить в общем случае частичное упорядочение вариантов. Если выделено одно решение, то ЛПП остается либо согласиться с предложением СППР, либо отвергнуть его и начать всю процедуру сначала.

2. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ С ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛЮ

Программный комплекс позволяет автоматизировать решение основных задач, возникающих в процессе принятия решения:

- прогнозирование оценок вариантов в заданной системе показателей на основании результатов моделирования, формирование множества вариантов, подлежащих сравнению, и назначение показателей с целью выделения наиболее предпочтительного варианта;

- реализация процедур принятия решений в части получения от ЛПП в интерактивном режиме информации о предпочтениях, касающейся относительной важности показателей и формы кривой функции ценности (полезности), оценка и сравнение вариантов в соответствии с принятым решающим правилом и предоставление результатов сравнения лицу, принимающему решение, в упорядоченном виде.

Программный комплекс состоит из двух модулей: модуля моделирования функционирования системы и модуля сравнения альтернатив и принятия решения. Структурная схема программного комплекса представлена на рис. 2.

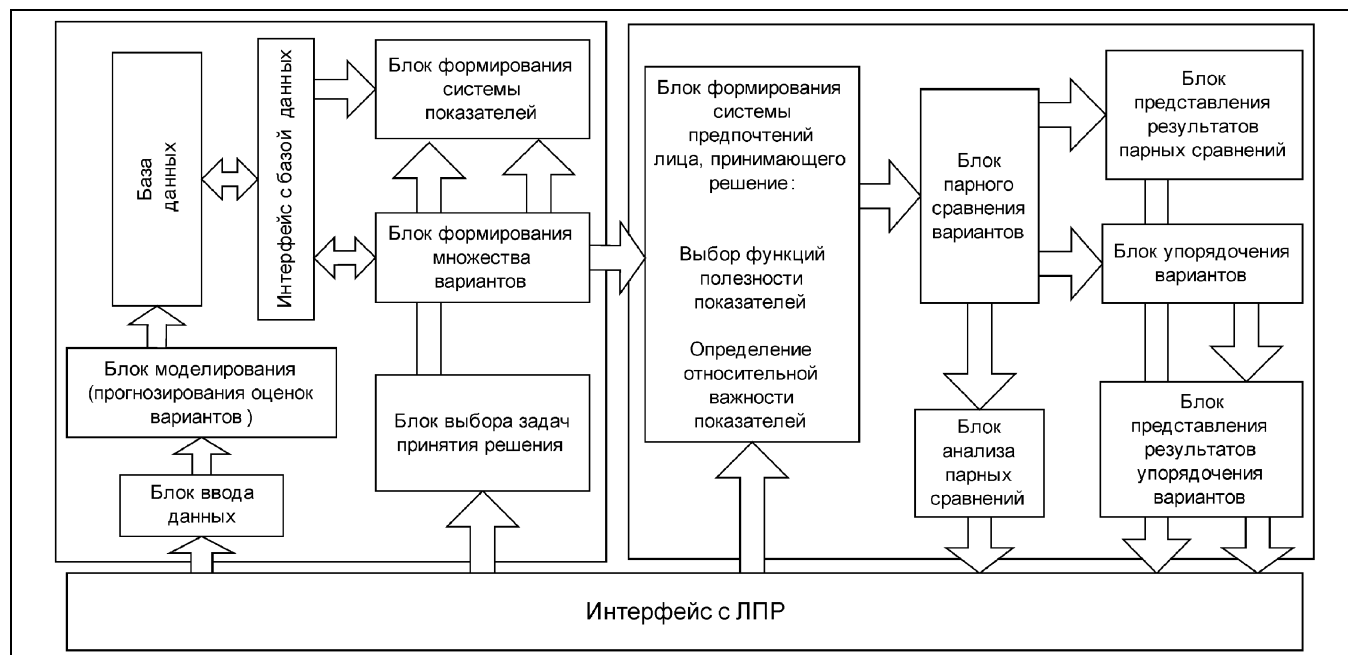


Рис. 2. Структурная схема программного комплекса

2.1. Модуль моделирования функционирования системы

Программный модуль предназначен для получения числовых оценок показателей, характеризующих варианты решения. В нем можно условно выделить следующие блоки.

Блок ввода данных для моделирования (задание характеристик исследуемого процесса).

Блок моделирования (реализует вычислительные процедуры).

Блок представления результатов моделирования (сохранения результатов в БД/файле, визуализация в табличной форме и в виде графиков).

Интерфейс с базой данных. Вся входная информация хранится в соответствующих таблицах базы данных. Интерфейс обеспечивает эффективную работу с таблицами базы данных — соединение с базой данных, формирование SQL-запросов.

База данных содержит полную информацию о результатах моделирования. Информация накапливается сегментами, содержащими результаты моделирования одной реализации, проведенной при фиксированных исходных данных решаемой задачи. В базе данных собирается информация о результатах моделирования при различных исходных данных, что позволяет использовать данные нескольких реализаций. В ней осуществляется выбор информации, необходимой для решения конкретной задачи принятия решения. Информация сохраняется и, при необходимости, преобразуется только в локальных таблицах блока. Помимо таблицы результатов, база данных содержит классификатор показателей и вспомогательные таблицы.

Блок выбора задач принятия решения позволяет ЛПР выбрать одну из нескольких постановок задач. Выбранный тип задачи предопределяет действия по формированию системы показателей и формированию множества вариантов.

Блок формирования системы показателей. Программа вызывает из базы данных показатели, участвующие в оценке вариантов, и признак свойства показателя повышать (или понижать) полезность варианта с ростом значений показателя.

Блок формирования множества вариантов. Программа извлекает из базы данных, в зависимости от задачи, либо одну реализацию, либо исходы нескольких реализаций, объединенных по определенному принципу.

2.2. Модуль сравнения альтернатив и принятия решений

Программный модуль предназначен для выявления системы предпочтений ЛПР, сравнения и упорядочения вариантов решения. В нем блоки выполняют следующие функции.

Интерфейс с ЛПР обеспечивает взаимодействие ЛПР с программным модулем в части выбора задачи принятия решения, восприятия и отображения предпочтений ЛПР, предоставление ему результатов сравнения вариантов при высказанных предпочтениях и средств анализа этих результатов.

Блок формирования предпочтений ЛПР предоставляет ЛПР графические средства для выражения своих пред-

почтений относительно важности показателей и характера изменения ценности свойства на шкале показателя. Упорядочивая показатели по относительной важности, ЛПР назначает некоторые числа высшим оценкам на шкалах показателей, соответствующие месту показателя в упорядоченном ряду, а, выбирая тот или иной вид функции полезности для каждой шкалы, обуславливает отношение порядка между всеми интервалами на шкалах показателей.

Блок парного сравнения вариантов. Здесь производится поочередно парное сравнение вариантов и регистрируются результаты сравнения.

Результаты парных сравнений представляются ЛПР для обозрения посредством *блока представления результатов парных сравнений* и для анализа.

Блок анализа парных сравнений позволяет ЛПР визуально оценить причины, по которым один вариант более или менее предпочтителен, чем другой.

Блок упорядочения вариантов. По результатам парных сравнений производится упорядочение множества неподчиненных вариантов. В общем случае упорядочение может быть частичным, так как не исключена несравнимость вариантов. Возникающее бинарное отношение на множестве вариантов характеризуется отсутствием циклов и, возможно, нетранзитивностью. Последняя обуславливается несравнимостью вариантов.

Блок представления результатов упорядочения вариантов. Полученные отношения предпочтения между вариантами отображаются на диаграмме парных отношений. Варианты распределены по уровням от более предпочтительных вариантов к менее предпочтительным.

2.3. Интерфейс пользователя СППР

Для каждого из модулей программного комплекса, реализующего процесс принятия решения, разработан интерфейс человеко-машинного диалога. Внешний вид его представлен на рис. 3—5 для рассматриваемого ниже примера.

Главное меню комплекса содержит четыре раздела: файл, модули (СППР и Модель), окна, информация о программе.

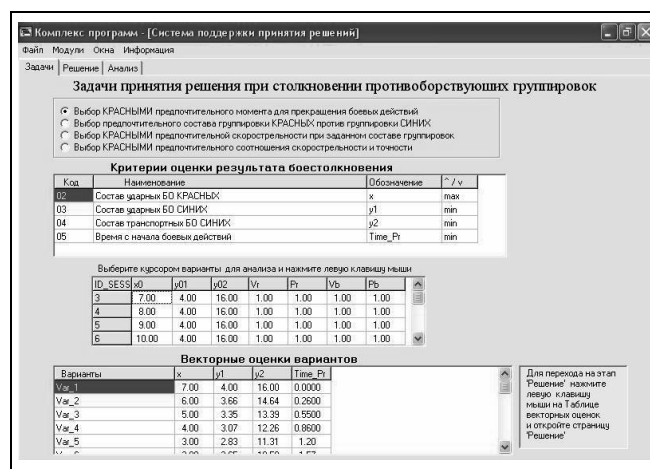


Рис. 3. Страница «Задачи» диалоговой панели СППР

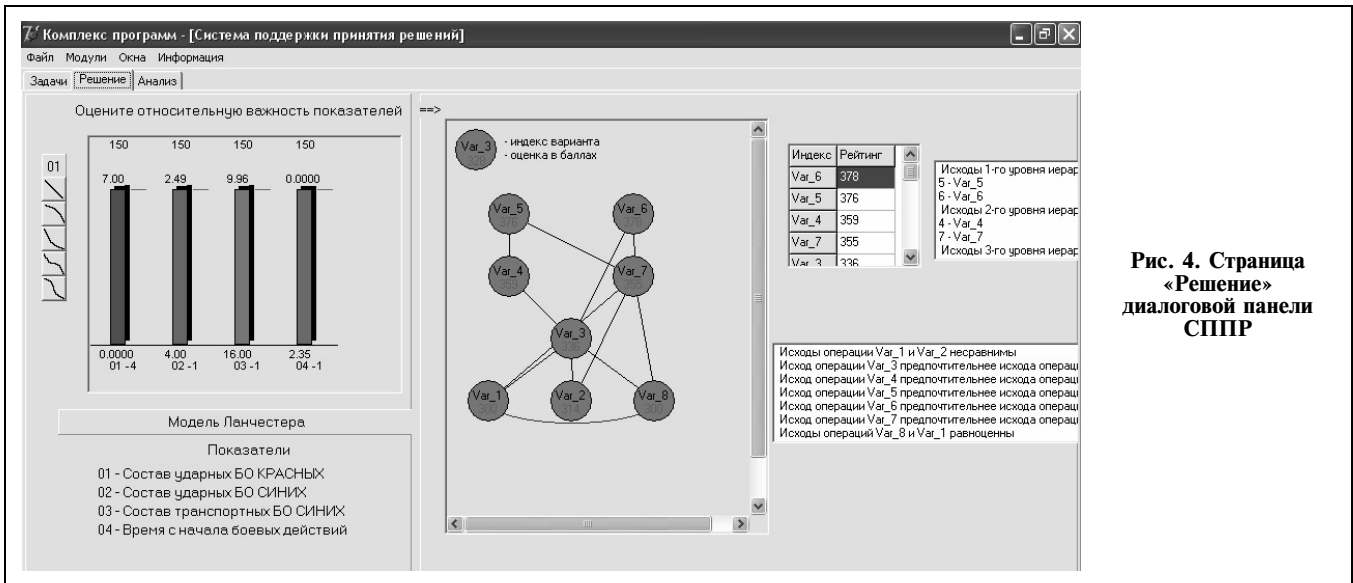


Рис. 4. Страница «Решение» диалоговой панели СППР

Доступ к программному модулю моделирования функционирования системы осуществляется через пункты главного меню программы Модули/Модель. В окне моделирования закладками представлены три страницы: исходные данные, таблица, графики.

Исходные данные. На данной закладке представлены панель выбора модели и панели задания исходных значений характеристик процесса. После выбора модели и задания данных осуществляется запуск процедур расчета показателей функционирования.

Таблицы, графики. Результаты расчетов представляются на закладках «Таблицы» и «Графики», где даются таблицы результатов моделирования и на графике показывается изменение характеристик процесса.

Доступ к программному модулю сравнения альтернатив осуществляется через пункты главного меню программы Модули/СППР. Интерфейс программного модуля сравнения альтернатив состоит из трех страниц диалоговой панели с названиями «Задачи», «Решение», «Анализ».

На первой странице — «Задачи» — расположены средства для выбора типа задачи принятия решения и ввода и редактирования необходимой для решения задачи информации (см. рис. 3). Предусмотрена возможность рассмотрения ситуации принятия решения в четырех типах задач. Общий вид страницы «Решение» приведен на рис. 4. Страница содержит две панели, связанные скользящим разделителем. На левой панели фиксируются и отображаются в графическом виде суждения ЛПР, на правой — представлены результаты обработки этих суждений. Объединение двух панелей скользящим разделителем на одной странице, с одной стороны, позволяет концентрировать больше информации на каждой панели, а с другой — предоставляет возможность ЛПР наблюдать результат своих действий.

На левой панели в центре находится поле с прямоугольниками различного цвета, число которых соответствует числу показателей, по которым сравниваются варианты. Числа над прямоугольниками соответствуют лучшей (в смысле полезности) оценке среди оценок всех

вариантов по показателю, числа под прямоугольниками — худшей оценке. Верхний ряд чисел соответствует высоте прямоугольника в условных единицах и символизирует важность показателя.

Нижний ряд цифр указывает идентификатор показателя и тип формы кривой изменения ценности (полезности) оценок показателя в зависимости от значения показателя. Сами кривые приведены в правой части панели. Цвет функции полезности совпадает с цветом прямоугольника. Выбор формы кривой производится ЛПР поочередно для каждого показателя с учетом особенностей показателя, диапазона изменения его значений и других факторов с помощью набора кнопок, расположенных в левой части панели.

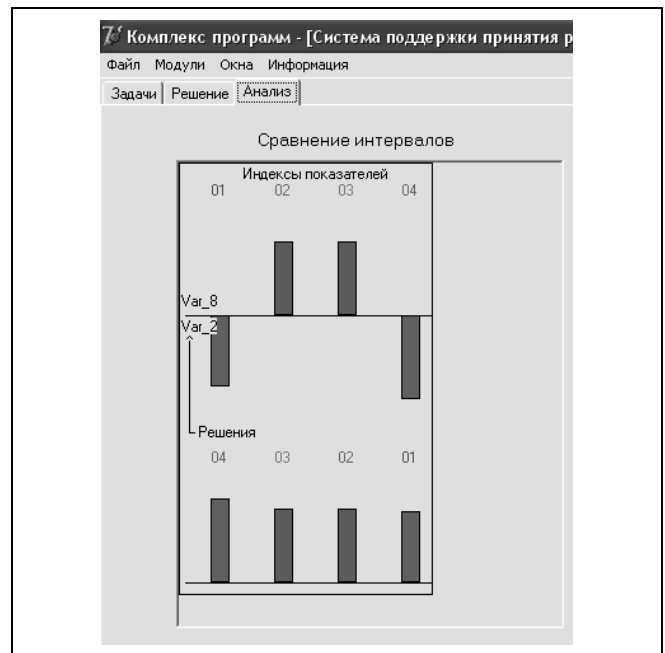


Рис. 5. Страница «Анализ» диалоговой панели

В задачу ЛПР входит установление относительной важности показателей и формы функции полезности для каждого из них. С этой целью курсором в прямоугольнике или над ним выбирается желаемая высота прямоугольника и фиксируется нажатием клавиши.

На правой панели в графической форме отображаются результаты сравнения вариантов. В левом поле изображена диаграмма парных отношений на множестве вариантов.

Вершины диаграммы отождествляются с вариантами, связи, направленные сверху вниз, — с отношениями предпочтения-безразличия. Горизонтальные дуги связывают эквивалентные варианты. В центре вершины даны название варианта и число, представляющее собой сумму числовых представлений ценности интервалов по показателям. Это число может быть использовано как дополнительный критерий упорядочения вариантов. Три других компонента панели содержат информацию, характеризующую с разных сторон результат обработки предпочтений ЛПР: результаты парного сравнения вариантов, результаты обработки диаграммы предпочтений — распределение вершин по уровням иерархии и упорядочение вариантов в соответствии с числами, записанными в вершинах.

Третья страница диалоговой панели — «Анализ» — предоставляет возможность лицу, принимающему решение, видеть основание, по которому сделано заключение о предпочтительности вариантов при парном сравнении. Фрагмент страницы приведен на рис. 5.

Левую часть страницы занимает поле, на котором дается графическое представление разности между оценками вариантов по полезности для каждого показателя — в верхней половине, а в нижней — те же интервалы, упорядоченные по их длине. Справа внизу находится компонент, содержащий результаты сравнения всевозможных пар вариантов. Процесс анализа результата инициализируется выбором нужной строки. Рассчитываются и рисуются интервалы между оценками показателей, упорядочиваются по длине. Интервалы разделены цветом на два подмножества в зависимости от того, какому из вариантов принадлежит более высокая в смысле полезности оценка показателя. На верхнем поле правой половины страницы приводятся результаты анализа.

3. ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ

Рассматривается решение условной задачи боевого столкновения противоборствующих группировок (морской бой) при массированном использовании боевых единиц в ударе [3, с. 291]. Конвой в составе $N_B = 6$ -ти транспортов и кораблей охранения (сторона синих) атакуется $N_A = 9$ -ю самолетами (сторона красных). Каждый самолет имеет боезапас $n_A = 4$ бомбы. Вероятность попадания бомбы в транспорт $P_A = 0,45$. Среднее число попаданий бомб для потопления транспорта $\omega_A = 2,5$. На транспортах отсутствуют средства самообороны. Корабли охранения, находящиеся со стороны атаки самолетов, используют $N_{B1} = 8$ комплексов с характеристиками

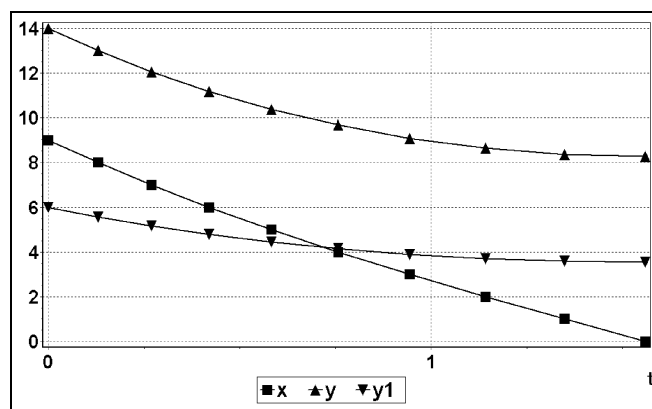


Рис. 6. Графики изменения состава сил:

x — самолеты; y — корабли охранения со стороны атаки и транспорты; y1 — транспорты

$P_{B1} = 0,6$; $n_{B1} = 2$; $\omega_{B1} = 1$, а находящиеся на линии охранения со стороны противоположной направлению атаки $N_{B2} = 6$ комплексов с характеристиками $P_{B2} = 0,4$; $n_{B2} = 1$; $\omega_{B2} = 1$. Результативность боя определяется числом пораженных транспортов и потерями самолетов. Естественно, на этапе планирования операции результативность плана операции оценивается через «ожидаемые» потери сторон.

Анализ различных стратегий боя с применением описанного программного комплекса позволяет найти наиболее предпочтительное с точки зрения ЛПР (сторона красных) решение.

Эти стратегии были исследованы на примере конкретных задач.

Задача 1. Выбор момента выхода из боя до полного уничтожения самолетов.

Задача 2. Оценка целесообразности выделения части ресурсов атакующих самолетов для поражения кораблей охранения с целью обеспечения максимального отношения числа уничтоженных транспортов к потерям самолетов.

Задача 3. Оценка эффективности увеличения числа атакующих самолетов при предположении, что все самолеты атакуют транспорты, не вступая в бой с кораблями охранения.

Комплекс программ СППР позволяет учитывать степень информированности сторон.

Задача 4. Оценка эффекта скрытного упреждающего удара самолетов по транспортам противной стороны.

В качестве конкретного примера приведем результаты решения задачи 1. В ходе моделирования реализация процесса боя длится до исчерпания ресурсов одной из сторон. Динамика изменения состава сил противоборствующих боевых систем (БС) приведена на рис. 6.

Определены 13 моментов окончания боя (вариантов), соответствующих времени от 0,1 до 1,12 мин. При сопоставлении своих потерь с потерями противостоящей стороны, изменяющихся в процессе боя, с учетом других характеристик, ЛПР основываясь на своих предпочтениях, может принять решение о прекращении боя.



Варианты оценивались по показателям: «потери самолетов», «потери кораблей охранения», «потери транспортов», «длительность боя». Функции ценности для всех показателей приняты линейными. При относительной важности показателей, равной 150 : 150 : 150 : 100, наиболее предпочтителен вариант, соответствующий времени 0,6 мин. Если цена потерь собственных сил велика по сравнению с «доходом» от потерь противостоящей стороны (относительная важность равна 135 : 100 : 100 : 110), то рекомендуется вариант, соответствующий времени 0,4 мин. Наконец, при относительной важности показателей 120 : 170 : 170 : 100 более предпочтительными оказываются варианты, соответствующие времени 0,7—0,8 мин.

Программный комплекс СППР, представленный в работе, позволяет рассчитать результаты боя в динамике, оценить их по векторному критерию для обоих участников боя и выбрать оптимальное решение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Концепция построения СППР, объединяющая в единый комплекс имитационную подсистему и подсистему многокритериальной оценки и выбора предпочтительного варианта действия из множества альтернативных, обеспечивает полное сопровождение процесса выработки управленческого решения от постановки задачи до принятия окончательного решения:

- формирование множества конкурирующих вариантов;
- оценку на имитационной модели задачи результативности планов действий;

— формализацию системы предпочтений ЛПР и формирование оценок полезности по отдельным показателям планируемых решений;

— выбор окончательного варианта плана действий.

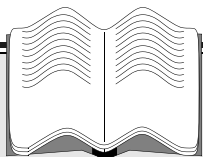
Предлагаемой технологией поддержки принятия решений предусматривается возможность проведения итерационных циклов по уточнению планов действий, системы предпочтений ЛПР (возможно при изменении условий), позволяющих повысить качество принимаемых решений.

Модульность построения СППР упрощает адаптацию системы для применения в различных областях управления, поскольку все необходимые изменения локализованы в имитационной подсистеме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трахтенгерц Э. А., Шершаков В. М., Камаев Д. А. Компьютерная поддержка управления ликвидацией последствий радиационного воздействия. — М.: СИНТЕГ, 2004.
2. Губко М. В., Новиков Д. А. Теория игр в управлении организационными системами. — М.: СИНТЕГ, 2002.
3. Абчук В. А., Матвейчук Ф. А., Томашевский Л. П. Справочник по исследованию операций. — М.: Воениздат, 1979.
4. Буянов Б. Б. Оценка и выбор плана операции при принятии решения в системе имитационного моделирования // Тр. Института проблем управления. — 1999. — Т. 3.
5. Методы анализа и синтеза управляющих систем / Б. Б. Буянов, Б. Г. Волик, Н. В. Лубков и др. — М.: Энергоатомиздат, 1988.

☎ (495) 334-78-01



Журнал "Банк экономических идей" —

это поток новых идей в области экономической теории и практики. Носит одновременно научно-теоретический, научно-практический и научно-популярный характер. Предлагает широким кругам ученых, бизнесменов, преподавателей экономических дисциплин, студентов и магистрантов изложенную простым языком инновационную мысль по таким кардинальным вопросам, как глобализация, грядущее общество, экономический рост, системы управления и самоуправления, налоговая политика и социальная защита населения, предмет и структура экономических наук и т. д.

Призывает читателей к сотрудничеству в генерировании, доработке и обсуждении новых идей.

Печатает также информацию о Грузии, о ее ресурсах, экономических структурах и реформах, о ее историческом прошлом и настоящем, ее литературе, искусстве и т. д.

Предполагается учреждение на базе редакции международной научно-практической организации "Банк экономических идей".

Вышел в свет первый номер журнала. До конца 2006 г. намечается выпуск № 2 и № 3. Желающие подписаться могут обратиться непосредственно в редакцию.

Стоимость 1 экз. журнала по подписке в пределах РФ — 5 долл. США (140 руб.).

О льготах при подписке пяти или более комплектов журнала по одному адресу см. сайт www.bei.ge.

Адрес: 0108, Грузия, Тбилиси, ул. Барнова, 23, ООО "Комментарии",
редакция журнала "Банк экономических идей";
e-mail: editor@bei.ge (для интерактива и вопросов к редакции);
info@bei.ge (для общей информации, подписки или переписки);
advartizing@bei.ge (по поводу размещения рекламы).

☎ (+995-32) 98-29-16; (+995-95) 50-83-46; 📠 (+995-32) 00-11-53