

УДК 681.3

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ СППР

В.А. Ковтун, В.В. Копейчиков, Р.П. Муренко

Институт проблем математических машин и систем НАН Украины

e-mail: kovtun8@voliacable.com

Интенсивно развиваемые в последнее время системы поддержки принятия решений (СППР) относятся к классу эргатических систем и являются одной из форм реализации идей ситуационного управления (СУ) [1-2]. Появление СППР, которые применяются в таких сферах как государственное управление, военно-стратегическое планирование, кризисный интеллектуальный анализ, было обусловлено следующими характерными чертами решаемых задач:

- объемной сложностью, выражающейся в необходимости учитывать десятки и сотни параметров;
- структурной сложностью хранимой и отображаемой информации;
- временной сложностью, зачастую предполагающей высокие требования ко времени реакции на ситуацию, необходимость учета предыстории и текущего состояния анализируемых объектов и т.п.;
- наличием большого числа не поддающихся формализации эвристических факторов специфических для каждой прикладной области.

В свою очередь, невозможность создания общих формальных моделей привела к выводу о необходимости синтетического подхода, когда разнотипные процессы протекающие при формировании реакций на ситуации, рассматриваются с единых методологических позиций, поэтапно, с применением различного рода моделей и инструментальных средств, адаптируемых к каждому этапу, обеспечивая ЛПР необходимым сервисом, в том числе и интеллектуальным. Таким образом, в современной интерпретации, под термином СППР следует понимать совокупность взаимосвязанных методологических, научно-организационных, программных, языковых и технических средств, регламентирующих эффективное использование компьютерных систем для своевременного и качественного принятия решений.

Одновременно с материалами, посвященными исследованию различных фаз жизненного цикла СППР, существенное внимание стало уделяться анализу эффективности этих систем, например, [4]. Однако, из-за различия в понимании исследователями даже характеристик, в которых следует оценивать эффективность, сформулировать общие принципы пока не удалось.

Наиболее развитыми оказались методики и схемы, основанные на оценке экономического эффекта от вложенных в разработку средств. Причиной этому явилась инвариантность подобных подходов, не только по отношению к различным типам СППР, но и по отношению к иным ИТ-проектам.

Анализ литературы по оценке экономической эффективности позволяет выделить следующие направления:

- финансовое: методы NPV (чистого приведенного дохода), IRR (внутренней нормы рентабельности, Internal rate of return), PAYBACK Period (срока окупаемости инвестиций), EVA – управления (Economic value added), EVS(управления финансовыми рисками), ROI(возврата от инвестиций), IT Scorecard;

- качественное: методы ІЕ (информационной экономики), BSC (сбалансированной оценочной ведомости), РМ (управление портфелем активов, Portfolio management);
- вероятностное: методы АІЕ (Applied Information Economic), ROV (действительной стоимости возможностей, Real Options Valuation), статистический.

Сравнивая достоинства и недостатки методов финансового направления можно сказать, что метод NPV, учитывая стоимость денег, не учитывает рисков и не позволяет сравнивать проекты с разным уровнем финансирования. Метод IRR, устраняя эти недостатки, не учитывает стоимости капитала и имеет достаточно сложную схему расчетов, метод Payback не учитывает временную стоимость средств. Кроме того, ввиду сложности определения будущего денежного потока, финансовые методы носят приблизительный характер, несмотря на использование строгих математических формул.

Основу качественного направления составляет концепция единства целей, приоритетов и показателей по ним. При этом, некоторые из методик данной группы используются для оценок эффективности не только экономической, а и других типов. Так ІЕ –подход заключается в предварительном определении приоритетов функционирования ОУ и формировании приоритетов критериев эффектов от принимаемых решений, после чего эти решения оцениваются с точки зрения соответствия их принятым критериям. В результате ожидаемый качественный эффект от выбранного решения можно сравнивать с желаемыми эффектами. Для большей конкретизации ІЕ –подход часто объединяют с РМ.

Недостатками качественных методов являются, в частности, субъективизм при анализе рисков у ІЕ и РМ, необходимость наличия формализованной стратегии у BSC.

Среди вероятностных достаточно прост метод АІЕ (автор Д.Хаббард), являющийся по существу модификацией ІЕ-подхода. Он предполагает, что для каждого приоритета функционирования ОУ определяется вероятность его достижения, из которой затем выводятся вероятности выполнения критериев эффектов. В то же время ROV (разработчики этого метода получили Нобелевскую премию) очень труден для использования. Его основная идея – обеспечить гибкие возможности системы в будущем - достигается за счет большой степени детализации. Анализ подвергается широкий спектр показателей и множество будущих сценариев, которые ROV называет “динамическим планом выпуска” управляющих решений. При этом, чем сильнее мы можем влиять на такие, определяемые методом, параметры проекта как расходы, сложность, стоимость поддержки полученного решения, жизненный цикл системы (понижая, в частности, расходы и/или сложность), тем выше оценка проекта СППР по данному методу. Более жесткая версия, не дающая возможность изменять стратегию на промежуточных этапах, представляет меньший интерес.

Резюмируя можно отметить:

- 1) к настоящему времени сформировалась целая школа специальных методологий, которые позволяют оценить бонусы (в том числе и нематериальные) использования СППР с точки зрения экономической эффективности до практической реализации систем;
- 2) для повышения достоверности оценок целесообразно применение сразу нескольких методик;
- 3) существует ряд публикаций, в которых оспаривается не столько необходимость соотношения требуемых затрат с ожидаемыми преимуществами, сколько возможность получения точных количественных оценок ожидаемых эффектов вследствие, как недостаточного уровня понимания проекта на начальных стадиях разработки, так и чрезмерной трудоемкости более строгих методов (ROV).

Вместе с тем, содержательная составляющая категории “эффективность” понятием “экономическая эффективность” далеко не исчерпывается. Более того, экономическая эффективность СППР может противоречить эффективности обусловленной либо значимостью принимаемых в той или иной сфере решений, либо технологической необходимостью использования соответствующих программно-технических комплексов при их формировании (например, группа СППР семейства РАДА). В подобных случаях применяется принцип “достаточности” размера затрат.

Широко распространенная трактовка эффективности, как “соответствия результата заранее сформулированным целям”, привела к появлению группы характеристик, определяющих качество системных реакций в конкретной предметной области. Это, в частности, такие категории как “организационная эффективность”, “социальная эффективность”, “правовая эффективность” и т.п. Однако подобные показатели являются слишком общими и позволяют оценивать скорее эффективность функционирования тех управленческих структур, в среде которых применяются СППР. К характеристикам качества, присущим собственно СППР, можно отнести: обоснованность [5] (<полнота и достоверность информации, глубина анализа, адекватность реальности используемых моделей, индивидуальные особенности ЛПР>), соответствия критериям отсутствия фатальных ошибок, времени отклика на ситуацию, выполнения некоторых, наперед заданных, условий и т.п.. Из индикаторов качества формируются векторы оценки решений, которые играют двоякую роль. С одной стороны, они позволяют сравнивать различные решения между собой. С другой – опосредованно судить об эффективности СППР.

Оценка обоснованности может осуществляться как по схеме <выяснение наличия объективных факторов подтверждающих правильность решения> - <определение степени достоверности этих фактов> - <выбор решения по факторам, имеющим максимальную достоверность>, так и рассчитываться в виде разницы энтропии принимаемых решений на входе и на выходе СППР. При этом оценка по данному показателю возможна лишь при наличии уже работающей системы. С другой стороны, для получения априорных сравнительных оценок могут применяться методы вариантный, оценки по внешнему критерию, вероятностный [3]. Поскольку в вариантном методе количество вариантов решений задается из субъективных соображений данная оценка не является объективной. В вероятностном методе эффективность реакции определяется как вероятность выбора оптимального решения, что предполагает знание этого решения и, кроме того, не дает возможности оценить уникальную реакцию. Метод внешнего критерия требует значительных организационных и временных затрат, а также знания конечных результатов функционирования системы. В целом, можно говорить, что упомянутые методики позволяют оценить эффективность СППР по отдельным качественным показателям, определяемым особенностями используемых моделей.

Существует также и иной, дополняющий перечисленные, подход к повышению эффективности эксплуатации СППР называемый конструктивным (КП). Его целью является снижение доли ошибочных решений, обусловленных несовершенством технологий их получения. Суть же конструктивного подхода заключается в применении при формировании реакций на ситуации специальных приемов и технологических схем управления сложностью, которые, как правило, адаптированы к конкретной прикладной области и отражают её особенности. В самом деле, чем сложнее проблема, чем больше информации вовлекается в рассмотрение, чем менее она структурирована, представлена

бессистемно и ненаглядно, тем менее такая информация учитывается, а ЛПР абстрагируются от неё основываясь лишь на собственных опыте и интуиции. Конструктивный подход позволяет получить:

1) эффект от возможности оперативного учета больших объёмов релевантной информации;

2) эффект от структурирования и жёсткой регламентации процесса получения решений в форме ограниченного набора, применяемых в заданной последовательности, процедур;

3) эффект от создания единой среды сотрудничества ЛПР привлекаемых на разных уровнях, расширения их информационной компетентности;

4) эффект от возможности планирования и управления ходом дальнейших исследований на каждом этапе разработки.

Эти особенности дают возможность улучшить характеристики:

- производительности, трудоёмкости и временные;
- интеллектуальности” и качества анализа;
- рисков наличия остаточных ошибок после применения процедур последовательного уточнения.

И хотя конструктивный подход предполагает использование, главным образом, качественных методик, положенные в его основу принципы глубокой структуризации целей, ситуаций, процессов и данных способствует получению более точных количественных характеристик эффективности *ex ante*, *ex post* и обобщенных (по результатам функционирования СППР). Для этого осуществляется 2-х уровневое структурирование оценок на основе знания как структуры затронутых при формировании решения процессов, так и исследования структуры непосредственных и отдалённых последствий его реализации. При этом на первом уровне СППР-эффекты отражаются на оперативных показателях, а на втором оперативные показатели агрегируются в вышестоящие, отражая вклад СППР в достижение целей функционирования ОУ.

Литература

1. Морозов А.О., Косолапов В.Л. Інформаційно-аналітичні технології підтримки прийняття рішень на основі регіонального соціально-економічного моніторингу. Київ. “Наукова думка”, 2002. - 229с.
2. Морозов А.А., Кузьменко Г.Е. Построение сценариев развития событий- основа функционирования информационно-аналитических систем типа ситуационные центры // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. -2005.- С. 42-44.
3. Информационно-управляющие человеко-машинные системы: исследование, проектирование, испытание. Справочник. Под общ. Ред. А.И.Губинского, В.Г. Евграфова –М.: Машиностроение, 1993.- 528с.
4. Скрипкин К.Г. Экономическая эффективность информационных систем.- М.: “ДМК пресс”, 2002. -211с.
5. Герасимов Б.М., Оксуюк А.Г. Оценка обоснованности решений, принимаемых с использованием СППР. // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика.- 2006. – С.28-31.