

УДК 681.3

ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОДНОГО КЛАССА СППР

В.В. Копейчиков, О.Н. Казачкова, Р.П. Муренко

Институт проблем математических машин и систем НАН Украины

e-mail: koreychikov_v@ukr.net

По мере накопления опыта разработки и использования, расширения сфер применения, ввиду важности решаемых задач, а также из-за высокой стоимости и трудоёмкости изготовления СППР, всё более существенное внимание стало уделяться проблемам эффективности этих систем. Основными направлениями проводимых исследований были, во-первых, формулирование универсального определения понятия эффективности СППР, во-вторых, формирование подходов позволяющих гарантировать эффективность конкретных разработок. Однако, несмотря на предпринятые усилия сформулировать общие принципы не удалось. Различия во взглядах стали следствием различия задач стоящих перед исследователями и проявились в самой трактовке понятия эффективности, определении характеристик, в которых следует её оценивать, времени (до или после внедрения системы) проведения такой оценки, соотношения между эффективностью СППР и качеством принимаемых с её помощью решений.

Наиболее развитыми оказались методики и схемы, основанные на оценке экономического эффекта от вложенных в разработку средств. В основу данной группы методов положено определение эффективности как отношения результата к затратам и её расчет в денежном эквиваленте ещё до внедрения системы. Такой подход даёт возможность экономии за счёт отказа от заведомо малоэффективных разработок. Подробное описание и классификация методик данной группы дано в [4].

Требование достижения за счёт использования СППР определённого качества вырабатываемых решений привела к появлению характеристик, оценивающих отдельные качественные составляющие формируемых системных реакций. Как следствие, оформилась другая большая группы методов, в основе которых лежит идея об оценке эффективности СППР в зависимости от значений качественных показателей решений. Отличительными чертами расчёта индикаторов для критериев, связывающих эффективность СППР с качеством решений, являются их исчисление на основании анализа особенностей функционирования уже работающей системы и исследования последствий от принятых решений. Учитывая недостаточную точность и трудности применения таких традиционных методик априорной оценки качества решений, как, например, вариантный метод, метод оценки по внешнему критерию, вероятностный метод были предприняты попытки повысить обоснованность оценок за счёт дополнительного анализа достоверности исходных данных, качества моделей, индивидуальных особенностей ЛПР.

Анализ практических разработок позволяет выделить в особую группу (К-группу) СППР с необходимостью присутствующие в контуре управления. К их числу относятся системы, которые либо, во-первых, обеспечивают саму техническую возможность принятия согласованного решения в допустимые сроки, либо, во-вторых, обеспечивают углублённую разработку логики развития ситуаций и формирование адекватных реакций в критически важных приложениях на основании заранее подготовленных сценариев. Особенности СППР данной группы являются:

- реализация принципа достаточности размера затрат и отказ от стремления к экономической эффективности;
- невозможность оценивать эффективность всей системы в зависимости от качества принятых с её помощью решений.

Последнее положение ярко иллюстрируется на примере СППР законодательного процесса Верховной Рады Украины и советов иных уровней РАДА-3 [1], предназначенной для информационного сопровождения работы депутатов при подготовке и проведении пленарных заседаний, разработке законопроектов, автоматизации процедур голосования, а также для ведения соответствующих баз данных. Основная цель разработки подобных систем – обеспечение возможности работы над проблемой значительного числа экспертов (до нескольких сотен) и существенное снижение временных затрат на формирование решений. В процессе создания РАДЫ-3 внимание было сосредоточено на удовлетворении информационных потребностей депутатов. Отсюда – развитые технические средства системы, обеспечивающие возможности демонстрации на больших экранах и табло, на других терминалах графиков, таблиц, схем, рисунков, видеоматериалов, иллюстрирующих обсуждаемые вопросы, обращения с пультов депутатов к различным БД, соединения с INTERNET. Однако задача создания специализированных методик и инструментов для семантического анализа рассматриваемых в сессионном зале документов с целью оптимизировать вырабатываемые решения или даже просто сделать их более рациональными с точки зрения реализации определённой стратегии и/или предупреждения возможных противоречий в законодательстве не ставилась. Объясняется это не только и не столько сложностью задачи, сколько наличием политических составляющих почти в каждом значимом решении, а также лоббистских группировок преследующих лишь корпоративные интересы и не заинтересованных в конструктивной работе. Из-за необходимости постоянного согласования под надуманными предложениями проектов текстов, внесения необоснованных поправок, затягивания принятия невыгодных отдельным группировкам решений снижается качество документов и становится невозможным оценить затраты времени на их подготовку и принятие.

Невозможность адекватно оценивать эффективность целого класса СППР по конечному результату (качеству решений) обусловила необходимость поиска иного содержания категории “эффективность”. Для СППР К-группы показатели эффективности должны стать средством сравнения методологий, технологических схем, эвристических способов и инструментальных средств, применяемых в деятельности по формированию системных реакций на ситуации, ассоциируемые с ОУ, а не качества самих реакций. В данном контексте целесообразно:

- во-первых, отказаться от стремления к оптимальности и достижению экстремальных значений индикаторов качества откликов на ситуации;
- во-вторых, учитывая, что как характеристика деятельности эффективность может отражать не только связь результата и затрат, но и связи результата и целей, результата и потребностей, результата и ценностей, результата и возможностей и др. рассматривать эту категорию в дальнейших исследованиях как комплексное понятие, которое должно определяться совокупностью различных критериев;
- в-третьих, руководствуясь такой широко распространённой интерпретацией понятия эффективность, как соответствие результата заранее сформулированным целям, выбрать в качестве цели функционирования СППР гарантированность принятия решений в приемлемые сроки и, сколь возможно, уменьшение количества ошибок, обусловленных несовершенством технологического процесса их формирования, а в качестве меры соответствия результата и цели – их отношение.

Данная интерпретация эффективности позволяет говорить о близости (но не идентичности) понятий эффективности и надёжности в том смысле, что когда система функционирует надёжно, результат её применения соответствует целям. А тогда и отношение результата к цели близко к максимальному значению. В свою очередь, в понятии надёжность с методологической точки зрения, согласно Майерсу, могут быть

выделены два аспекта, в значительной степени независимых друг от друга – корректность и устойчивость. Устойчивость, понимаемая, как способность сохранять полезную работоспособность при неблагоприятных внешних воздействиях, достигается введением избыточности. Корректность является характеристикой технологического процесса формирования решений в среде конкретной СППР и, в широком смысле, определяется как соответствие эксплуатационных возможностей системы решаемым задачам, потребностям и ожиданиям ЛПР, а в узком интерпретируется как соответствие поведения системы спецификациям на неё.

Постулируя идентичность категорий “эффективности” и «”корректности” + “соответствия – потребностям и ценностям - пользователя”» для СППР К-группы, мы получаем возможность оценивания эффективности (“качества”) процесса формирования решений по значительному числу показателей, включая вводимые самими пользователями. При этом:

- эффективность является комплексной многокритериальной характеристикой способа функционирования данной СППР построенной путём согласования оценок по различным критериям адекватности предложенного инструментария решаемым задачам и потребностям (возможностям) ЛПР;

- индикаторов, определяющих эффективность применения данной СППР для данного приложения, может насчитываться значительное число и, в совокупности, они должны характеризовать точность, структурированность, наглядность представления и достоверность входной информации, рациональность, целенаправленность и трудоёмкость для пользователя применяемых на всех этапах технологической схемы формирования решений процедур, удобство системных интерфейсов, экологичность, информативность и безотказность работы технических средств, соответствие реальности используемых на разных этапах и слоях принятой технологической схемы математических, имитационных и языковых моделей, слаженность работы организационных структур системы и т.п. ;

- состав набора индикаторов и особенности процедур их согласования определяются целями исследования и зависят также от специфики предметной области;

- оценивание эффективности осуществляется апостериори, путём опроса экспертов, на основании анализа ими результатов эксплуатации данной версии СППР, а также возможно и априори, путём анализа законченного технического проекта системы.

Практическая реализация задачи обеспечения эффективности СППР, на базе предложенной трактовки этого понятия, в случаях когда вследствие различных причин невозможно получение адекватной целостной математической модели управляемых процессов, основывается на применении методов ситуационного управления, структурирования по функциональному и/или ситуационному и/или временному и/или целостности информации принципам, декомпозиции (для выделения более простых подзадач), а также использовании конструктивного подхода [3] к формированию решений. Конструктивность здесь понимается, как способность, исходя из накопленного опыта и достаточного уровня понимания проблематики предметной области, формулировать и воплощать конкретные практические рекомендации по решению возникающих задач. Усилия разработчиков СППР сосредотачиваются на создании комплексной, в значительной степени неформальной и эмпирической, имеющей процедурный характер технологической схемы формирования решений. В рамках этой схемы с единых методологических позиций, постепенно и последовательно, осуществляется рассмотрение и структурная декомпозиция разнотипных процессов, протекающих при формировании откликов на ситуации, по этапам и слоям с явно выраженными технологическими задачами и критериями для каждого слоя. Также для каждого слоя, на основании опыта исследований в данной прикладной области,

определяется базовый набор процедур формирования решений, разрабатываются адекватные ему, как формальные, так и неформальные модели и инструментальные средства, учитывающие специфику приложения.

Выводы.

1. Эффективность является важной характеристикой и вновь создаваемых и уже эксплуатируемых СППР. Эффективность может оцениваться как на стадии проектного анализа до практической реализации системы (априори), так и после её внедрения (апостериори) для:

- экономического обоснования целесообразности затрат на разработку СППР (априори);

- сравнения между собой качества решений полученных без использования, с использованием, с использованием разных СППР (априори – страдает излишним субъективизмом оценок, апостериори);

- проверки соответствия возможностей новых инструментальных средств и методов, поддерживаемых СППР, решаемым задачам, потребностям и ожиданиям пользователей (априори, апостериори), сравнения различных систем и вариантов процессов.

2. Исследование существующих подходов к оценке эффективности показало:

- не существует универсальной методики позволяющей формировать числовые характеристики эффективности для класса систем. Оцениваться может только конкретная разработка для конкретного приложения;

- ни одна методика не гарантирует точности оценок эффективности конкретной СППР. Для повышения их достоверности целесообразно сочетание нескольких методик, причём, их набор зависит от специфики приложения;

3. В особый класс должны быть выделены СППР, применение которых в контуре выработки решений является технологически необходимым. Для подобных систем оценка эффективности на основании анализа качественных характеристик принятых решений не является адекватной и должна быть связана не с “качеством” результата, а с “качеством” процедур выработки решений. Категория “корректность СППР” понимаемая как соответствие технологии формирования решений и эксплуатационных возможностей системы рассматриваемым задачам, потребностям (возможностям) и ожиданиям (ценностям) ЛПР может служить основой для такой оценки эффективности. Для получения более точных числовых значений индикаторов корректности оценка должна осуществляться апостериори, на основании экспертизы имеющегося опыта эксплуатации системы, причём полезным является включение в число экспертов пользователей СППР. Возможна также оценка корректности на базе априорной экспертизы техпроекта.

Литература

1. Морозов А.О., Баран Л.Б., Копейчиков В.В., Косолапов В.Л. “Рада-3”- система підтримки прийняття рішень для законотворчого процесу Верховної Ради України та рад інших рівнів // Математичні машинні системи. – 2008.- №1 – С. 3-22.

2. Морозов А.О., Косолапов В.Л. Інформаційно-аналітичні технології підтримки прийняття рішень на основі регіонального соціально-економічного моніторингу. Київ. “Наукова думка”, 2002. -229 с.

3. Сбитнев А.И., Копейчиков В.В. Эргатические аспекты проектирования программного обеспечения АСУТП //Кибернетика и вычислительная техника.- 1982.- Вып. 57.- С. 32-38.

4. Ковтун В.А., Копейчиков В.В. Муренко Р.П. Об эффективности СППР // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. – 2009.- С. 166-169.