

*Доктор технических наук,
профессор Трофимец В.Я.*

Автоматизированные системы поддержки принятия решений в области военно-экономического анализа и экспертиз

Проведен анализ эволюции понятия автоматизированных систем поддержки принятия решений. Предложен подход к построению автоматизированной системы поддержки принятия решений в области военно-экономического анализа и экспертиз.

В последние годы автоматизированные системы поддержки принятия решений (СППР) находят все более широкое применение в самых различных сферах деятельности человека, включая медицину, образование, производственные процессы, транспорт, геологию, финансовую, военную деятельность и многие другие. Обработка большого объема информации и необходимость применения сложных математических моделей и методов в процессе обоснования военно-экономических решений послужили основными предпосылками для использования СППР в области военно-экономического анализа и экспертиз.

Термин "система поддержки принятия решений" появился в начале семидесятых годов, однако до сих пор нет общепринятого определения данного понятия. Неоднозначная трактовка термина "СППР" обусловлена, по всей видимости, тем обстоятельством, что разные исследователи акцентируют свое внимание на различных сторонах этих сложных систем. Так, в работе СППР определяется как "комплексная информационная система, используемая для поддержки различных видов деятельности при принятии решений в ситуациях, когда невозможно или нежелательно иметь автоматическую систему, которая полностью выполняет весь процесс решения". В этом определении подчеркивается, что СППР является человеко-машинной системой и не может полностью заменить его.

В работе СППР определяется следующим образом: "Системы поддержки принятия

решений являются человеко-машинными объектами, которые позволяют лицам, принимающим решения, использовать данные, знания, объективные и субъективные модели для анализа и решения слабоструктурированных и неструктурированных проблем". В этом определении подчеркивается предназначение СППР для решения слабоструктурированных и неструктурированных задач.

Классификация задач по степени структуризации, предложенная в работе, существенно повлияла на понимание функционального предназначения СППР и нашла свое отражение во многих последующих определениях данной системы. В соответствии с работой к хорошо структурированным относятся задачи, в которых все существенные зависимости могут быть выражены количественно. К неструктурированным относятся задачи, имеющие лишь качественное описание, основанное на суждениях человека, количественные зависимости между важнейшими характеристиками неизвестны. Промежуточное положение занимают слабоструктурированные задачи, сочетающие в себе количественные и качественные зависимости, причем качественные имеют тенденцию доминировать. По мнению некоторых исследователей, область применения СППР лежит между крайними полюсами (структурированность – неструктурированность), т.е. в области слабоструктурированных задач.

Появление новых технических и программных средств, позволяющих "индустриализировать" технологию создания новых



программно-технических систем, привело к возникновению ещё одной точки зрения на СППР, которая получила название "адаптивное планирование". Сторонники этого подхода считают, что термин "СППР" имеет право на существование только в тех случаях, когда "конечная" система возникает в ходе адаптивного проектирования и внедрения. Основной метод построения СППР в рамках данного подхода – прототипирование. Разработчик создает вариант, обладающий только основными чертами желаемой СППР, доведение до "конечной" системы осуществляется при непосредственном участии заказчика.

Некоторые исследователи в качестве характерной черты СППР выделяют интерактивность взаимодействия с пользователем.

На наш взгляд, одним из наиболее удачных и конструктивных определений СППР является определение, предложенное отечественными учеными Ларичевым О.И. и Петровским А.Б.:

СППР – это человеко-машинная система, которая помогает пользователю, используя данные, математические модели (методы) и знания, проанализировать возможные варианты решения слабоструктурированных и неструктурированных проблем и найти наилучшее или допустимое решение.

Данное определение отражает основную сущность и составные элементы современных СППР в области военно-экономического анализа и экспертиз.

Во-первых, следует отметить, что в этих системах доминирующую роль играет лицо, принимающее решение. СППР только поддерживает процесс принятия военно-экономических решений, решающее слово остается за ЛПР. Рекомендации (результаты), выдаваемые СППР, в общем случае могут быть вообще не приняты ЛПР во внимание или быть уточнены в большей или меньшей степени на основании каких-то других знаний и суждений, не учтенных в СППР.

Во-вторых, в зависимости от класса решаемых военно-экономических задач, СППР может быть реализована на основе одного из трех (или их комбинаций) функциональных модулей, представленных на рисунке 5.

Как правило, во многих СППР можно выделить все три представленных на рисунке 1 функциональных модуля. Доминирующее положение того или иного модуля определяет подкласс СППР и связано с тремя формами процесса поддержки принятия решений.



Рисунок 1 – Структура системы поддержки принятия решений

Собственно технология поддержки принятия решений сложилась ещё далеко до появления подобных автоматизированных систем и включает в себя три основные формы: информационную, вычислительную и интеллектуальную поддержку. С развитием средств вычислительной техники такие системы стали перерастать в автоматизированные СППР, в которых доминирующее положение той или иной формы процесса поддержки принятия решений позволяет выделить следующие подклассы СППР:

- информационно-справочные системы с модулями генерации аналитических отчетов (Warehouse + OLAP-технология);
- информационно-расчетные системы с модулями прикладных математических моделей и методов;
- системы искусственного интеллекта (экспертные системы, нейронные сети).

Замечание. Обязательным признаком принадлежности автоматизированной информационной системы к классу СППР является её использование в контуре принятия управленческих решений. Наличие в системе, например, математических моделей не относит её автоматически к классу СППР, это может быть и автоматизированная система научных исследований (АСНИ), и система автоматизированного проектирования (САПР), и т.п.

По всей видимости, из-за того, что в СППР может доминировать та или иная форма процесса поддержки принятия решений, и, следовательно, СППР может относиться к тому или иному выделенному подклассу, в последнее время наблюдается некоторое разночтение в понимании термина "система поддержки принятия решений". В прежней трактовке под СППР понимался инструментарий выработки рекомендаций для лица, принимающего решение (английский эквивалент – Decision-Making Support System (DMSS)). В настоящее время под СППР многие специалисты понимают только инструментарий подготовки данных для

ЛПР (английский эквивалент – Decision Support System (DSS)). Несмотря на то, что на русский язык оба термина переводятся одинаково – "СППР", речь идет, по сути, о различных сторонах систем одинаковой направленности.

Проводя сопоставление двух трактовок СППР, можно сказать, что в новой трактовке (DSS) понятие СППР значительно "уже" прежней трактовки (DMSS) и охватывает только первый подкласс данных систем – информационно-справочные системы с модулями генерации аналитических отчетов. В прежней трактовке понятие СППР охватывало и два других подкласса рассматриваемых систем – информационно-расчетные системы с модулями прикладных математических моделей и методов и системы искусственного интеллекта.

По мнению автора, современное сужение понятия "СППР" не является обоснованным, так как не охватывает всех возможных форм процесса поддержки принятия решений. Исходя из данного положения, в настоящей работе русский термин "СППР" эквивалентен английскому термину "DMSS", т.е. СППР рассматривается как инструментарий выработки рекомендаций для лица, принимающего решение. Такое понимание СППР адекватно определению Ларичева и Петровского, принятого в настоящей работе в качестве базового определения, и которое в наибольшей степени соответствует сложившейся практике применения СППР в сфере военно-экономического анализа.

Одна из наиболее мощных СППР в МО РФ создана в ситуационно-аналитическом центре в рамках проекта "Интегра" (интегрированная инструментальная система для проведения комплексного военно-экономического анализа и экспертизы мероприятий строительства и развития ВС РФ, рисунок 2). Техническое оснащение системы "Интегра" включает 2 сервера (сервер баз данных и сервер приложений – архитектура двухзвенный клиент-сервер), 6 рабочих



станций моделирования и анализа, 7 рабочих станций подготовки исходных данных, периферийное оборудование (принтеры, сканеры и т. п.). При разработке системы

использовались современные программно-методические средства структурного анализа и проектирования (CASE-средства).



Рисунок 2 – Система поддержки принятия решений "Интегра"

Система "Интегра" спроектирована на основе модифицированной ERP-концепции и включает в себя подсистему автоматизации деловых операций и документооборота LS Flow, подсистему управления электронными документами "Гарант", СУБД Oracle и ключевую подсистему – подсистему поддержки принятия военно-экономических решений, состоящую из нескольких функциональных модулей, основные из которых представлены на рисунке 2.

Таким образом, современные автоматизированные СППР в области военно-экономического анализа и экспертиз представляют собой сложные программно-технические комплексы, характерными чертами которых являются:

- проектирование на основе ERP-концепции, являющейся последним достижением в области разработки и использова-

ния корпоративных информационных систем;

- реализация передовых распределенных архитектур современных информационных систем (двухзвенный, трехзвенный клиент-сервер, интранет и др.);
- использование распределенных баз данных (знаний) и других информационных ресурсов с применением компьютерных сетей и средств телекоммуникаций;
- возможность формирования нескольких альтернативных вариантов решения проблемы с учетом имеющихся ограничений;
- использование в процедурах принятия военно-экономических решений сложных экономико-математических моделей и методов, в т.ч. моделей и методов искусственного интеллекта.