

УДК 004.8

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СБОЁВ В РАБОТЕ ПРИКЛАДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Юрчик П.Ф., Голубкова В.Б., Гусеница Д.О.

### *Аннотация*

*Актуальность трактования задач обработки различных сбоев программных систем как динамических событий в настоящее время продолжает расти. Рассматривается формализация современных способов поиска и устранения неисправностей систем и их недостатки. Анализируется возможность использования интегрированных автоматизированных систем поддержки принятия решений для минимизации ущерба и сокращения количества системных сбоев на предприятии, с использованием методов общей теории систем и существующих прикладных программ.*

***Ключевые слова:** система поддержки принятия решений, методы общей теории систем, прикладная информационная система.*

Системы поддержки принятия решения являются широко известной областью. Подобные системы, которые раньше были традиционно изолированы в своей узкой сфере применения, сейчас сталкиваются с новыми всё более сложными задачами. В целях улучшения эффективности их функционирования проводятся различные исследования в разработке интегрированных систем поддержки принятия решений [1,2]. Интерес представляют интеграционные свойства систем и технологии, которые их поддерживают с точки зрения общей теории систем.

В мировой сфере IT преобладающей точкой зрения является то, что всевозможные ошибки в работе программных систем должны устраняться ещё на стадии их разработки. Однако подобные методы устранения неполадок основаны на статических моделях и в большинстве случаев неспособны быстро справляться с внезапно возникающими сбоями и предотвращать новые, что приводит к постоянно повторяющимся ошибкам в работе систем, а также появлению различных побочных эффектов из-за применения временных, неэффективных решений в процессе устранения неисправностей. И, несмотря на то, что методы разработки систем постоянно улучшаются, чтобы упростить и повысить эффективность работы пользователей, вероятность возникновения системных сбоев остаётся на прежнем уровне.

Основной причиной этого является то, что многие методы устранения неисправностей рассматривают сбой в системе как одиночное, статическое событие,

вследствие чего его устранение не затрагивает улучшения самой системы. Поэтому необходимо разработать методы, которые смогут справляться с динамическими аспектами системных ошибок, обеспечивая высокую эффективность превентивных мер для сокращения их количества.

Многие существующие технологии поиска и устранения неисправностей основаны на моделях предопределённых целей, когда вычисления проводятся в обратном направлении, чтобы путём изменения входных данных получить искомое выходное. Минусы данного подхода включают в себя такие факторы как:

1. Поиск пользователями неполадок в границах самой системы без учёта того, что система существует только для обеспечения потребностей другой, более крупной системы и не замкнута в себе.
2. Устранение неисправности сводится лишь к возвращению системы в первоначальное состояние. Вследствие этого невозможно добиться долговременного увеличения эффективности работы системы.
3. Несмотря на то, что современные методы технически обоснованы с использованием положений стандартов ISO и ИЕС, они не всегда могут чётко разъяснить пользователям принципы своей работы в рамках существующей системы.
4. Высокое влияние человеческого фактора.

Технологии развиваются быстрее, чем инженеры успевают обрабатывать ошибки. Показателем этого является, например закон Мура, который описывает рост производительности процессоров. Также, идёт постоянное увеличение пользователей различных компьютерных систем, что приводит к росту требований к ним и увеличению их сложности. Соответственно, когда в таких условиях происходит системный сбой, очень сложно найти источник неисправности. Более того, обычные методы фокусируются лишь на технических аспектах системы и с производственной точки зрения наиболее эффективны лишь для сравнительно простых систем с одиночными пользователями. Соответственно, современные методы технической поддержки систем сосредотачиваются лишь на следующих аспектах возникших неисправностей:

- система не выполняет свои задачи;
- система не предоставляет ожидаемые результаты;
- система действует не так, как первоначально задумывалось.

Основным свойством таких методов устранения ошибок в программных комплексах является то, что задачи системы и условия её функционирования статичны и заложены ещё на стадии проектирования. Подобный подход затрудняет исследование системных неполадок, делая невозможным управление их программными, случайными и динамическими свойствами.

Вследствие того, что сфера принятия решений становится сложнее и децентрализованнее, системы, обеспечивающие информационную поддержку, эволюционировали от систем, работающих только с одним пользователем или одной функцией до сложного и интеллектуального анализа и выработке различных видов

предложений. Это произошло благодаря тому, что функции современных систем информационной поддержки были расширены и обновлены за счёт внедрения новых технологий и процессов при их разработке, что привело к улучшению их работоспособности. Существует несколько уровней интеграции систем информационной поддержки с разных точек зрения (рисунок 1). Приведённые в схеме интеграционные свойства происходят и действуют совместно, а не независимо друг от друга. Поэтому предлагается считать допустимым, что исследование интеграции систем поддержки принятия решений должно основываться на рассмотрении соответствующих аспектов с нескольких точек зрения.

Системный подход в сфере программных комплексов поддержки принятия управленческих решений позволит достичь ряда преимуществ, которые включают:

1. Увеличение эффективности поддержки выработки различных управленческих решений и обеспечения результативной работы индивидуальных пользователей системы;
2. Возможность переоценить существующие процессы достижения целей функционирования системы, успешности выполнения задач работы систем и действенности оперативных воздействий на неё;
3. Возможность провести модернизацию задач, целей и стратегий в случае, если они не удовлетворяют текущим условиям функционирования программного комплекса.



**Рисунок 1 - Интеграционная структура системы поддержки принятия решений**

Методы и алгоритмы общей теории систем [3, 4] позволяют производить эффективную поддержку принятия управленческих решений при управлении сложными процессами информационно-аналитической деятельности организаций в автоматизированном режиме. Подобные технологии поддержки принятия решений выводят качество управления на более высокий информационно-аналитический уровень в условиях большого объема разнородной, быстро изменяющейся

неструктурированной информации, а также способствуют существенному росту их функциональных возможностей и эффективности принятия управленческих решений в реальных условиях деятельности организаций.

Процессы функционирования программных систем поддержки принятия решений обладают рядом существенных свойств, которые можно представить следующим образом:

Функциональная ситуационность, которая заключается в зависимости задач эксплуатации, критериев и методов управления от конкретной ситуации  $S_{t_0}$ , то есть  $\forall_{t_0}, \Psi_{t_0} = \Psi(S_{t_0})$ .

Уникальность, которая состоит из уникальности архитектуры, а также присутствия определённых условий работы системы. Т.е. теоретически не может существовать двух одинаковых систем поддержки принятия решений:

$$C_i \neq C_j, \text{ при } i \neq j.$$

Многокритериальность функционирования, которая определяется существованием различных целей эксплуатации и потребностью использования различных качественных критериев для оценки рациональности принимаемых управляющих решений, наличием противоречивых критериев при выборе управлений в некоторых ситуациях:

$$\begin{aligned} \exists_{t_0}, S_{t_0} \in \Psi_1, \Psi_2, \Psi_1 \cup \Psi_2 \subset \Psi; \\ A(S_{t_0}, \Psi_1) \Rightarrow U_1, A(S_{t_0}, \Psi_2) \Rightarrow U_2; U_1 \neq U_2. \end{aligned}$$

Нестационарность системы, которая определяется преобразованием переменных системы:

$$\forall_{t_1, t_0}, S_{t_1}^I = S_{t_0}^I.$$

Эксплуатацию сложной динамической системы можно представить как временную последовательность нерегулярных событий и действий:

$$\Pi = \langle A, \tilde{E}, \succ \rangle,$$

где  $A$  - множество действий;  $\tilde{E}$  - множество нерегулярных событий;  $\succ$  - отношение предшествования во времени.

В сфере ИТ, преобладающие методы повышения эффективности и безопасности работы систем, уходят корнями в жёсткое системное мышление и большинство организационных процессов по устранению неисправностей имеют редуционистский подход. Инженеры, разрабатывающие системы, видят их как сочетание компонентов, и при этом, качество этих компонентов определяет качество всей системы, если её граница проходит в пределах объединения этих компонентов. Таким образом, основные показатели рутинной работы системы определяются внутри неё самой. В то

время как эффективное использование методов общей теории систем предполагает выявление отклонений и изменений самих внутренних принципов её работы.

При этом следует учитывать, что при учёте приведённых особенностей в процессе создания систем информационной поддержки в условиях постоянно меняющейся структуры системы и условий её работы будет обеспечена простота обучения и адаптации пользователей к процедурам выбора управляющих решений.

Также, следует ожидать повышения стабильности функционирования системы в условиях неполноты и неопределённости информации и возможности интеграции системы с другими программными комплексами, а также новой информацией, выявленной в ходе эксплуатации системы.

### **Список информационных источников**

- [1] Иванилов Е.Л., Тимофеев С.В. Системы поддержки принятия решений для информационно-аналитических служб МВД России //Связь и автоматизация МВД России. - 2006. С. 26.
- [2] Юрчик П.Ф., Голубкова В.Б. Оценка вариантов принятия решений на ранних этапах проектирования. Сб. Автоматизированные системы автотранспортного и строительного комплексов, - М.: мади, 2001.
- [3] Месарович, М. Общая теория систем: математические основы [Текст] / М. Месарович, Я. Такахара. – М.: Мир, 1978. – 312 с.
- [4] Исследования по общей теории систем: Сборник переводов / Общ. ред. и вст. ст. В. Н. Садовского и Э. Г. Юдина. – М.: Прогресс, 1969. С. 82.