

A SYSTEM APPROACH IN RESEARCH OF THE PROBLEM- FOCUSED INFORMATION TECHNOLOGIES

Levchuk Alexander

International Research and Training Centre for Information
Technologies and Systems

The essence of the system approach is considered in research of the problem-focused technologies, its application to the solution of complex problems, problems with uncertain data

системный подход в исследовании проблемно-ориентированных информационных технологиях

Левчук А.Н.

Международный научно-учебный Центр информационных
технологий и систем

Рассматривается сущность системного подхода при исследовании проблемно-ориентированных технологий, его применение при решении сложных задач, задач с нечеткими данными

В последние годы наблюдается все большее возрастание требований общества к уровню автоматизации решения новых классов задач все возрастающего уровня сложности, которая определяется не столько объемом обрабатываемой информации, сколько сложностью формализуемой среды, в которой решается задача. При этом использование существующих информационных технологий для их решения все чаще не приводит к желаемым результатам.

Стоит отметить, что целенаправленное развитие таких информационных технологий как проблемно-ориентированные призвано решить различные трудно формализуемые задачи [1]. К трудно формализуемым задачам или задачам с нечеткими условиями относят: принятие решений, проектирование, извлечение смысла, объяснение, обучение и т. п. Как правило, целевая функция таких задач имеет нелинейную структуру, то есть описывается с помощью систем нелинейных уравнений и ограничений численными методами оптимизаций. При этом задача рассматривается с точки зрения теории систем, а ограничения и иерархические подзадачи – элементами сложной системы, поэтому при разработке и исследовании информационных технологий используют системный подход [2-6]. Однако, вопрос применения

такого подхода в исследовании проблемно-ориентированных технологий практически не рассматривался.

Представим общий вид нелинейной задачи:

$$\min_{x \in X} F(x)$$

при ограничениях

$$f_i(x) = 0, i = 1, \dots, k$$

$$g_j(x) \leq 0, j = 1, \dots, l, k, l \in N$$

$$X = \{x \in E^n : g_j(x) \leq 0, f_i(x) = 0, i = 1, \dots, k, j = 1, \dots, l, k, l \in N\}$$

Здесь E^i есть i -мерное евклидовое пространство; $F(x), f(x), g(x)$ - непрерывно дифференцируемые функции, $x = [x^1, \dots, x^n] \in E^n$

В данном случае тах характеризуется не количественной оценкой, а качественной, то есть необходимо рассмотреть такие проблемно-ориентированные ИТ, целью которых является разработка качественных и эффективных приложений, которые позволят выйти человечеству на новый уровень, а государству подняться на новую ступень в глазах мирового сообщества.

Параметров $x_i, i = 1, n, n \in N$ может быть как бесконечное количество так и ограниченное количество. Основной задачей и является свести количество данных параметров к минимуму, не меняя при этом сами цели задачи. Системный подход позволяет решать общую задачу путем анализа ее либо поэтапного синтеза ее составных элементов – более простых задач, не обязательно линейных.

Сущность системного подхода для проблемно-ориентированных технологий сводится к следующему:

- формулирование целей и выяснение их иерархии до начала какой-либо деятельности;
- достижение поставленных целей при минимальных затратах посредством сравнительного анализа альтернативных путей и методов достижения целей и осуществления соответствующего выбора;

- количественная оценка (квантификация) целей, методов и средств их достижения, основанная не на частичных критериях, а на широкой и всесторонней оценке всех возможных и планируемых результатов деятельности.

При этом подходе любая система, объект рассматривается как совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, имеющая вход, связи с внешней средой, выход, цель и обратную связь.

Системный подход предусматривает изучение всей совокупности параметров и показателей функционирования системы в динамике, что требует исследования внутриорганизационных процессов адаптации, саморегулирования, самоактуализации, прогнозирования, планирования, координации, принятия решений и т.д.

В основе системного подхода лежат три общих принципа: целостности, системности и динамичности. Принцип целостности требует рассматривать объект в единстве его взаимодействующих частей. Принцип системности заключается в том, что любое целостное образование рассматривается как система, то есть как организованная совокупность компонентов (элементов). Принцип динамичности требует рассмотрения системы в ее развитии, движении.

Если в управлении сложных систем системный подход помогает установить причины принятия неэффективных решений и предоставляет средства и технические приемы для улучшения планирования и контроля, то при исследовании проблемно-ориентированных ИТ системный подход позволяет рассматривать задачу оптимизации с точки зрения системы, то есть решение ее подзадач должно приводить к нахождению оптимальному решению исходной задачи.

Системный подход помогает разрабатывать проблемно-ориентированные ИТ, анализируя любую задачу в пределах отдельно взятой системы, выявить характер проблем входа, процесса и выхода. Применение системного подхода позволяет наилучшим образом организовать процесс принятия решений на всех уровнях в любой целенаправленной системе.

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН И МОН Украины проводит большую работу не только по развитию теоретических и фундаментальных

основ исследования проблемно-ориентированных ИТ, но и активному внедрению результатов исследований в практике. Создаются новые классы программных продуктов, направленных на повышение компетентности и навыков обучаемых и экспертов в специфических трудно формализуемых предметных областях.

Литература

1. Левчук А.Н., Богоино В.И. Проблемно-ориентированные информационные технологии в контексте развития информационного общества: реалии и перспективы (сумы)
2. Мухин В.И. Исследование систем управления. М.: Изд. Нац. Института бизнеса, 2000
3. Коротков Э.М. Исследование систем управления: Учебник. - М.: издательско-консалтинговая компания "ДеКа", 2000.
4. Исследование систем управления и системный анализ. - 4.1,2/ Н.В. Минеёва, М.Е. Мотышик и др. / СПб.: Изд-во СПб. Университета экономики и финансов, 2000.
5. Игнатьева А.В. Исследование систем управления. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 2000.
6. Старастенко А. М., Якушина Н.В. Исследование систем управления. Учебно-методическое пособие. Орёл: Изд-во ОРАГС, 2003. 206 с.