

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Масленников С. В.

Санкт-Петербургский Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, (197101, Санкт-Петербург, Кронверский пр., 49), my_path@mail.ru

Выделены подходы к созданию конкретных реализаций информационных систем с применением принципа самонастройки, включающие создание самонастраивающихся проблемно-ориентированных информационных систем на основе типового решения и создание самонастраивающихся проблемно-ориентированных информационных систем на основе ядра системы.

Обозначены и раскрыты этапы проведения работ, на которых может применяться принцип самонастройки в информационных системах, а именно самонастройка при создании информационных систем и самонастройка при функционировании информационных систем.

Также раскрыт вопрос о критериях эффективности, который может быть локальным или глобальным, измеряемым или вычисляемым, может иметь или не иметь аналитического описания.

Ключевые слова: система, технология, инновация, инвестиция, программа, эффективность.

PRINCIPLES OF THE ORGANIZATION OF INNOVATIVE ACTIVITY ON THE BASIS OF INFORMATION SYSTEMS

Maslennikov S. V.

St.-Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St.-Petersburg 197101, Saint Petersburg, Kronverkskiy pr., 49, my_path@mail.ru

Approaches to creation of concrete realizations of information systems with application of a principle the self-adjustments including creation of self-adjusted problem-oriented information systems on the basis of the typical decision and creation of self-adjusted problem-oriented information systems on the basis of a kernel of system are allocated.

Work stages on which the self-adjustment principle in information systems, namely self-adjustment at creation of information systems and self-adjustment at functioning of information systems can be applied are designated and opened.

As the question on criteria of efficiency which can be local or global, measured or calculated is opened, can have or not have the analytical description.

Keywords: system, technology, an innovation, the investment, the program, efficiency.

Инновации практически всегда связаны с современными информационными системами (ИС) и информационными технологиями (ИТ). Более того, информационные системы и технологии зачастую сами становятся объектами инноваций, где используются нововведения, достижения науки и передового опыта в области техники, технологии, организации труда и управления, что соответствует определению термина «инновации».

Любые инновации связаны с первоначальным вложением ресурсов, некоторым сроком окупаемости вложений и лишь последующим получением дохода. Руководство инновационных проектов заинтересовано, с одной стороны, в снижении первоначальных расходов и сокращении срока окупаемости инвестиций, а с другой стороны, в повышении дохода и темпов его прироста. Привлечение известных методов из теории автоматического управления (ТАУ), особенно принципа самонастройки, позволяет рассматривать инновации в ИТ как способ повышения эффективности разработки и применения ИС.

Действительно, разработка собственной ИС требует привлечения профессиональных программистов, зачастую не являющихся специалистами в предметной области, и всегда связана с увеличением расходов и срока получения готовой системы.

С другой стороны, известно большое количество готовых проблемно-ориентированных программных решений, доведенных до «коробочных» версий и «кнопочных» технологий, не требующих специальных знаний в области программирования, но позволяющих повысить эффективность работы в указанной области. Приобретение подобных ИС полностью исключает затраты времени на разработку, но увеличивает начальные капиталовложения. Возможны также некоторые дополнительные затраты на обучение, установку, внедрение такой системы, требующие участия разработчика.

Применение принципа самонастройки позволяет автоматически, без участия разработчика, настраивать параметры и структуру проблемно-ориентированных ИС по требованиям пользователя для создания конкретных реализаций таких ИС, а также повысить эффективность их эксплуатации.

Термин «самонастраивающаяся система» в ТАУ определяется как «система, обладающая свойством автоматически изменять в процессе работы параметры или структуру регулятора с целью сохранения заданных показателей качества и эффективности управления при произвольно меняющихся внешних условиях» [3].

В современных ИТ и человеко-машинных автоматизированных системах (рис. 1) роль регулятора выполняют управляющая часть алгоритмов ИС и человек, принимающий управленческие решения и осуществляющий управляющие воздействия (назовем его руководителем). Кроме того, в состав ИС входят: база данных, программы для взаимодействия с базой данных, программы для реализации человеко-машинного интерфейса и др.

Типичные задачи для конкретной предметной области, а также алгоритмы и программы для их решения можно рассматривать в качестве априорной информации, необходимой для достижения целей управления [5]. Для создания и функционирования конкретной ИС эта априорная информация должна быть дополнена некоторыми уточняющими данными. В качестве уточнений могут выступать параметры и структура конкретной реализации проблемно-ориентированной ИС.

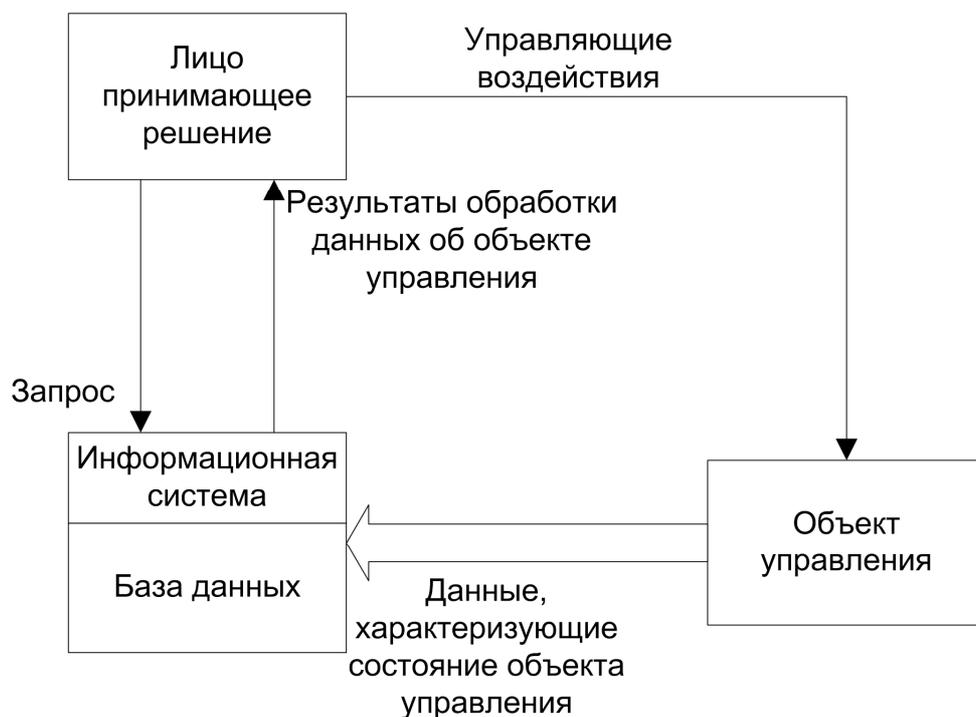


Рисунок 1. Элементы контура управления

При традиционном подходе всю работу по проектированию системы осуществляет разработчик. Если же он осуществляет лишь разработку обязательной части системы на базе априорной информации и, возможно, типового решения, а установку (определение) параметров и структуры для уточняющей информации предоставлено осуществлять руководителю (человеку в контуре управления), то создаваемая система становится настраиваемой без разработчика (как бы изнутри) или самонастраиваемой.

Более того, если в процессе функционирования ИС использовать реальные данные от объекта управления, то можно определить фактическую эффективность его работы. Информационная система на основании этих данных может готовить для руководителя рекомендации по принятию оптимизирующих решений, и в общей системе управления появляется второй контур – контур самонастройки, характерный для этапа функционирования (рис. 2).

Принцип самонастройки в информационных системах может применяться на двух этапах проведения работ:

- 1) самонастройка при создании ИС;
- 2) самонастройка при функционировании ИС.

Самонастройка при создании ИС

Необходимо понимание разницы между этапом начальной профессиональной разработки проблемно-ориентированной ИС и этапом создания пользователем конкретной реализации ИС [2].

Можно выделить два подхода к созданию конкретных реализаций ИС с применением принципа самонастройки.

1. Создание самонастраивающихся проблемно-ориентированных ИС **на основе типового решения**. Типовое решение – это обобщенная реализация ИС в некоторой предметной области, которая включает типовую структуру данных и определенные программы для их обработки, типовой набор экранных форм и инструментария. На основе типового решения (или используя его как пример) пользователь заменяет необходимые единицы структуры данных, добавляет или удаляет структурные единицы и т.п., то есть пользователь формирует параметры или структуру ИС, используя типовое решение в качестве основы.

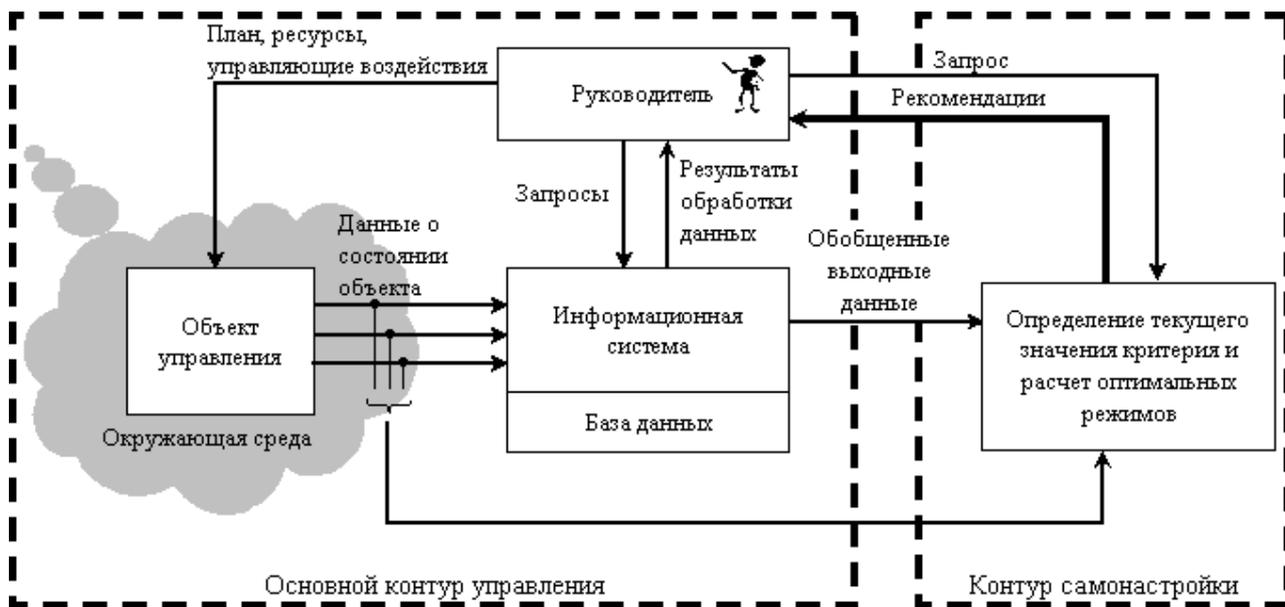


Рисунок 2. Основной контур управления и контур самонастройки в ИС

После такой самонастройки базовая конфигурация системы готова к применению для решения типовых задач предметной области в конкретных условиях.

2. Создание самонастраивающихся проблемно-ориентированных ИС **на основе ядра системы**. В этом случае используется то обстоятельство, что для проблемно-ориентированных ИС все функции обработки данных заранее запрограммированы в ядре системы, способном настраиваться на относительно мало изменяющуюся структуру данных, характерную для данной предметной области. От пользователя требуется лишь определить с точностью до терминологии и соподчиненности структуру используемых им данных и запустить заранее заготовленный в ядре системы механизм самонастройки [4, с. 52-55].

В целом в процессе создания конкретной реализации проблемно-ориентированной ИС применение принципа самонастройки выглядит следующим образом (рис. 3). Разработчик передает заказчику инструментарий (модуль самонастройки, базовые инструментальные средства, инструкцию по подготовке исходных данных и др.). Пользуясь инструкцией, заказчик самостоятельно готовит и вводит в ИС исходную структуру данных и запускает процесс самонастройки.

Механизм самонастройки неявно использует формализацию данных в виде табличных форм и выходных форм для отчетности, позволяющую запустить стандартные механизмы поиска, сортировки, выборки данных, повсеместно используемые в системах управления базами данных. Получив после самонастройки фактически работающую ИС и осознав появившиеся возможности, пользователь может сам создавать или настраивать формы для обработки данных в рамках предложенной им же терминологии, развивая, таким образом, свою систему.



Рисунок 3. Применение принципа самонастройки для создания проблемно-ориентированных ИС

Самонастройка на этапе функционирования ИС

При функционировании ИС появившиеся текущие данные о состоянии объекта позволяют руководителю расширить аналитическую базу для принятия решений, а также проводить оптимизацию работы объекта управления на основе выбранного критерия эффективности. Такая самонастройка может увеличить эффективность работы основного контура управления.

Критерий эффективности может быть локальным или глобальным, измеряемым или вычисляемым, может иметь или не иметь аналитического описания. Важно, что критерий может быть определен с помощью компьютера на основании текущих данных и сведений о фактическом состоянии системы в текущий и прошлые моменты времени (рис. 3).

Необходимым условием оптимума является равенство нулю градиента по доступным управляющим воздействиям, и если есть аналитическое описание для критерия, то существуют предпосылки для получения аналитического решения всей задачи.

Если аналитическое описание отсутствует, то можно использовать алгоритмические методы поиска экстремума, например, методы случайного поиска, статистические методы и др. Заметим, что применение статистических методов и текущих данных может оказаться полезным и в том случае, когда аналитические выражения для критерия и его градиента являются слишком сложными для поиска экстремальной точки аналитическими методами.

Критерий эффективности руководитель формирует самостоятельно и вводит в контур самонастройки вместе с запросом (рис. 2). Если на основании описания этого критерия система может осуществить обработку текущих (и при необходимости, прошлых) данных от объекта управления, то руководитель может получить рекомендации о способе приближения к наилучшему решению, что оптимизирует работу основного контура управления.

Управленческий учёт и имитационное моделирование объединяет то, что имитационные модели могут воспроизводить любые объекты и процессы, если есть их описание, заданное в любой форме.

Широкий сбор данных сам по себе не может дать представления об общем характере изучаемых переменных. Более того, некоторые наиболее важные источники информации, необходимые для построения динамической модели, вообще не существуют в обычном смысле слова, то есть в виде статистических таблиц. Поэтому при отборе данных и оценке их достоверности надо исходить из особенностей уже обсуждавшихся объектов и целей моделирования.

Словесная (вербальная) и математическая модель имеют много общего. Обе являются абстрактными описаниями реальных систем. Но математическая модель более упорядочена, ибо для неё характерно стремление к устранению неясности и противоречий, которые могут быть в словесном описании.

Математическая модель более «точна». Под **точностью** подразумевается конкретность, чёткость, отсутствие расплывчивости. Вместе с тем математическая модель не обязательно более «правильна», чем словесная, если под правильностью понимать степень соответствия реальному положению вещей. Математическая модель могла бы «точно» представить наше словесное описание и всё же быть совершенно «неправильной» [1, с. 68].

Мнение о том, будто модель экономической системы или процесса не может быть построена до тех пор, пока не будут полностью известны каждая константа и функциональная зависимость, в общем, оказывается недоразумением. Оно часто ведёт к пренебрежению весьма важными факторами (большинством неуловимых влияний, определяющих выбор решения) на том основании, что они не учтены или не поддаются учёту. Пренебрежения такими переменными равносильно сведению их влияния на выбор решения к нулю, что является заведомо ошибочным. Принятие строгих допущений в математических моделях о характере внешних воздействий и свойствах исследуемого объекта, часто носящие искусственный характер, приводят к тому, что модель не отражает с достаточной полнотой и точностью процессы, происходящие в объекте. Именно такие представления о моделировании в экономике приводят к отрицанию их возможностей в условиях рыночной неопределённости.

Единственно полезной и приемлемой моделью является та, которая эффективнее объясняет реальную систему и прогнозирует её конкретное состояние. Для этого недостаточно обеспечить точность модели, а нужно, чтобы она была правильной. При отсутствии такой правильности моделирование становится малоэффективным, что также нашло подтверждение в историческом опыте отечественного экономико-математического моделирования, описанном ранее.

Список литературы

1. Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент. – Киев: «ИТЕМ Лтд», 2005.
2. Давыдов А. Ю. Инфляция в экономике. – М., Международная стратегия, 2011.
3. Кирьяков А. Г. Воспроизводство инноваций в рыночной экономике (Теоретико-методологический аспект). – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 2000.
4. Макарова И. А. Разработка организационных форм обеспечения инновационной деятельности предприятий в условиях неопределенности внешней среды // Вестник национальной академии туризма. № 3 (15) июль – сентябрь, 2010.
5. Шарп У. Инвестиции. – М.: Инфра-М, 1997.

Рецензенты:

Макаров А. Д., д.э.н., профессор, профессор кафедры Прикладной экономики и маркетинга Санкт-Петербургского Национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург.

Крутик А. Б., д.э.н., профессор, профессор кафедры Организации обслуживания населения Санкт-Петербургского государственного университета сервиса и экономики, Заслуженный деятель науки РФ, г. Санкт-Петербург.