

С.П. ФОМИН

**Событийно-действенная модель с  
механизмом персонализации в  
системах автоматизации зданий**

УДК 004.58

Муромский институт  
(филиал) ФГБОУ ВПО  
«Владимирский  
государственный  
университет имени  
А.Г. и Н.Г. Столетовых»,  
г. Муром

*В работе описывается возможность применения событийно-действенной модели в системах автоматизации зданий с использованием механизма персонализации.*

Целью настоящей работы является описание базовой логики работы системы автоматизации зданий по событийно-действенной модели с использованием механизма персонализации.

Современный человек использует множество устройств, которые упрощают жизненные процессы, делают их более комфортными, а так же экономят время. Сейчас существует большое количество систем управления домом, в основном это охранные системы или системы управления светом и мультимедиа и т.д., однако не существует системы, обладающей всеми функциями, как правило, это отдельные не связанные модули.

В европейских странах системы автоматизации зданий давно не новшество, сейчас такие технологии активно развиваются и в нашей стране. Люди проявляют все больший интерес к улучшению условий проживания. По исследованиям в среднем около 1 часа в день человек тратит на выполнение бытовых операций, таких как включение света, открывание штор и так далее. Система автоматизации дома позволит сэкономить это время.

Современные системы автоматизации зданий можно разделить на два типа[1]:

- статические;
- интеллектуальные (экспертные).

Эти два типа отличаются друг от друга логикой работы, первые жестко запрограммированы на выполнения определенного набора действий. Второй тип более гибкий и может адаптироваться под

происходящие события, выбирая действие, может пополнять свою базу знаний. Большая часть систем, относится к первому типу.

Интеллектуальные системы содержат в своей основе экспертную подсистему, которая и помогает пользователю принимать решение или принимает решение самостоятельно [6], схема системы представлена на рисунке 1.

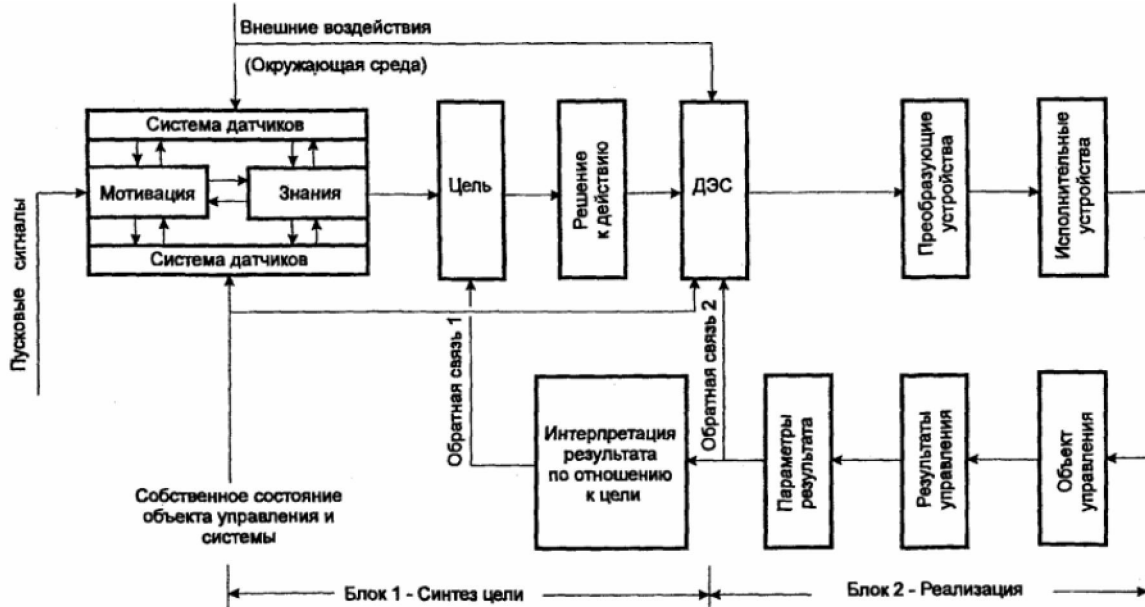


Рис. 1. Блок-схема интеллектуальной подсистемы системы автоматизации зданий

В схеме можно отдельно выделить блок взаимодействия системы с внешним миром – это системы датчиков, которые мотивируют действия в системе, благодаря передачи в систему параметров о внешней среде. На основе этих данных система делает выводы о состоянии среды, формирует базу знаний и принимает решение о действии [6].

В современных системах широко используется событийно-действенная модель работы. В системе выделяется две сущности: событие и действие. По сути это может быть одно и тоже, но отличаются они только логически. Например, включение света, может быть как действием, так и событием. На основе действий и событий формируется правило. Правило говорит, что после наступления события следует выполнить набор действий, рисунок 2.

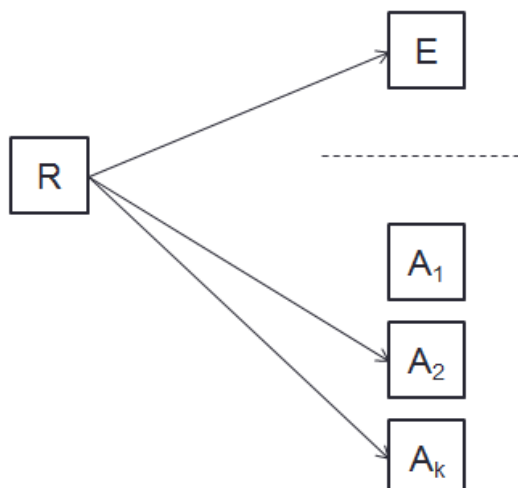


Рис. 2. Модель описания правила

Событие → Действие

$R = \langle E, A \rangle$

где

$R$  – совокупность событий и действий

$E$  – событие  $E = \{E1\}$

$A$  – действие,  $A = \{A1, A2 \dots Ak\}$

$k$  – количество действий для правила

Правило в современных системах управления зданием содержит один элемент события, количество действий в системе может не совпадать с количеством действий для правила. На основе модели на Рисунке 2 можно представить более расширенную схему работы событийно-действенной модели, рисунок 3.

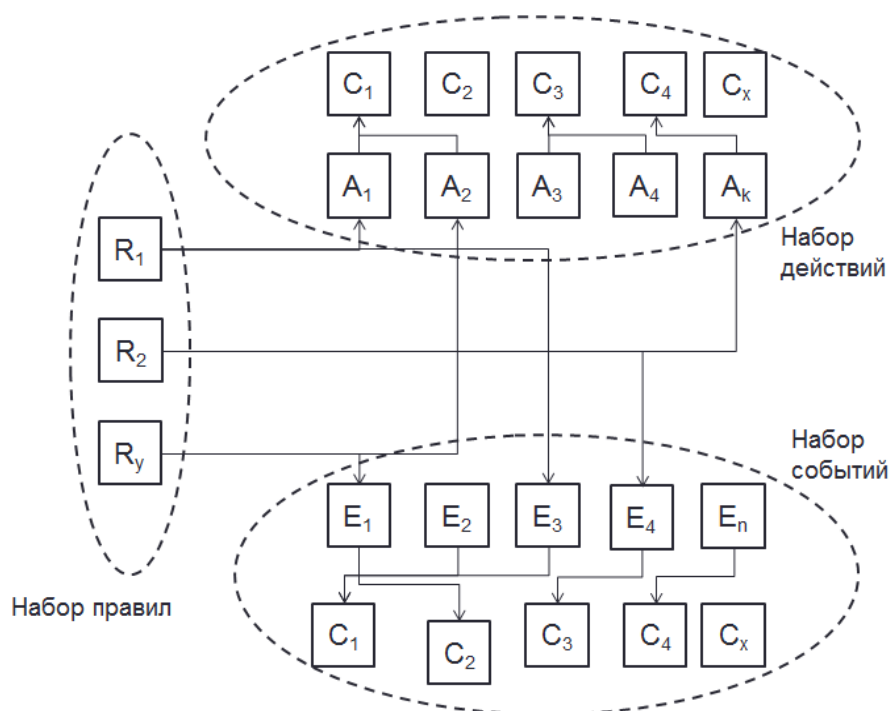


Рис. 3. Расширенная схема модели описания правила

$R$  – совокупность множеств событий и действий;

$y$  – количество событий;

$E$  – событие;

$n$  – количество событий для правила;

$A$  – действие;

$k$  – количество действий для правила;

$C$  – элемент системы;

$x$  – количество элементов системы.

Здесь в расширенном виде представлена схема событийно-действенной модели, в основе которой лежат наборы множеств действий, событий, правил и элементов системы. Не все элементы могут быть связаны, также следует отметить, что элемент правила включает в себя только один элемент события, что крайне неудобно, это не дает возможности более точного описания правила. Для этого предлагается использовать измененную модель, где правило может включать множество событий и действий, рисунок 4.

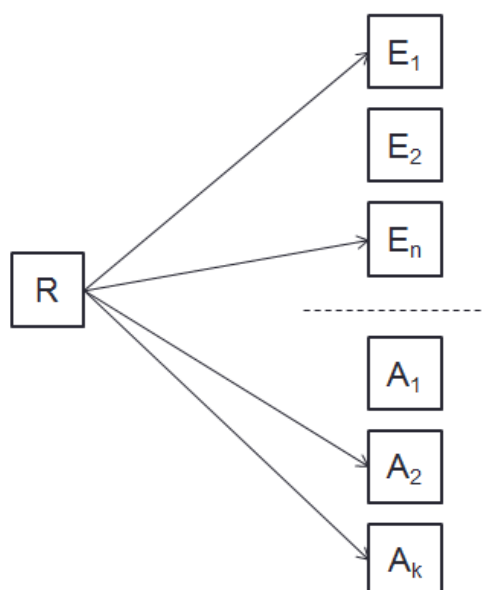


Рис. 4. Предлагаемая модель описания правила

$$R = \{E_1, E_2 \dots E_N; A_1, A_2 \dots A_K\}$$

где

R – совокупность событий и действий

E – событие

n – количество событий для правила

A – действие

k – количество действий для правила

Здесь правило представлено как совокупность множеств действий и событий, такая модель описания правила позволит более точно и полно описать правило.

Существует три модели формирования правил: статическая (Рисунок 5), ручная (Рисунок 5) и динамическая (Рисунок 6).

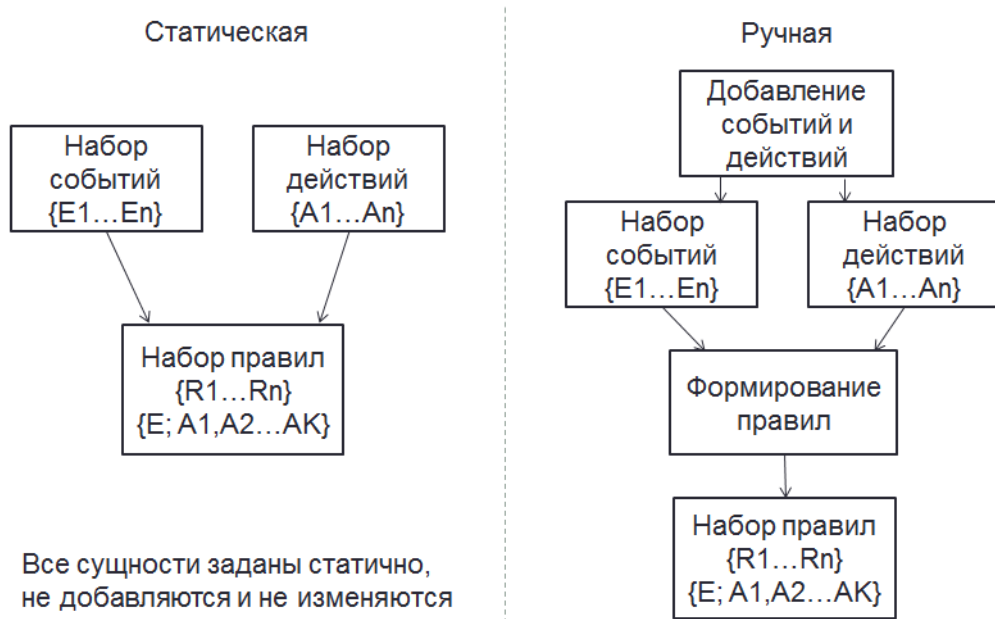


Рис. 5. Статическая и ручная модели формирования правила

В основном системы автоматизации зданий придерживаются статической или ручной модели формирования правил. Статическая модель – когда в системе жестко прописаны правила и изменение или добавление новых без специалиста невозможно. Ручная модель позволяет пользователю самостоятельно редактировать и добавлять новые правила.

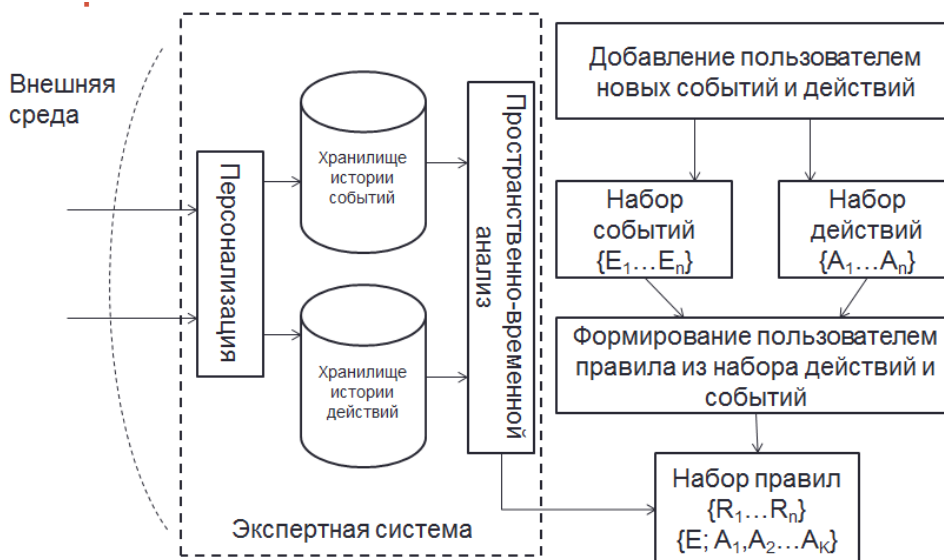


Рис. 6. Динамическая модель форматирования правила

Динамическая модель – это расширенная ручная модель с использованием элемента экспертной системы. В ней выделяется от-

дельный блок для обработки данных из внешней среды. Поступающие данные обрабатываются по мере накопления, в результате такой обработки система сама выделяет новые события и формирует на их основе правила.

Однако ни одна из существующих систем не использует механизм персонализации при выполнении правил. Это может быть очень полезно для корректировки состояния здания под конкретного пользователя. Механизм персонализации можно представить на основе слоев правил, рисунок 7.

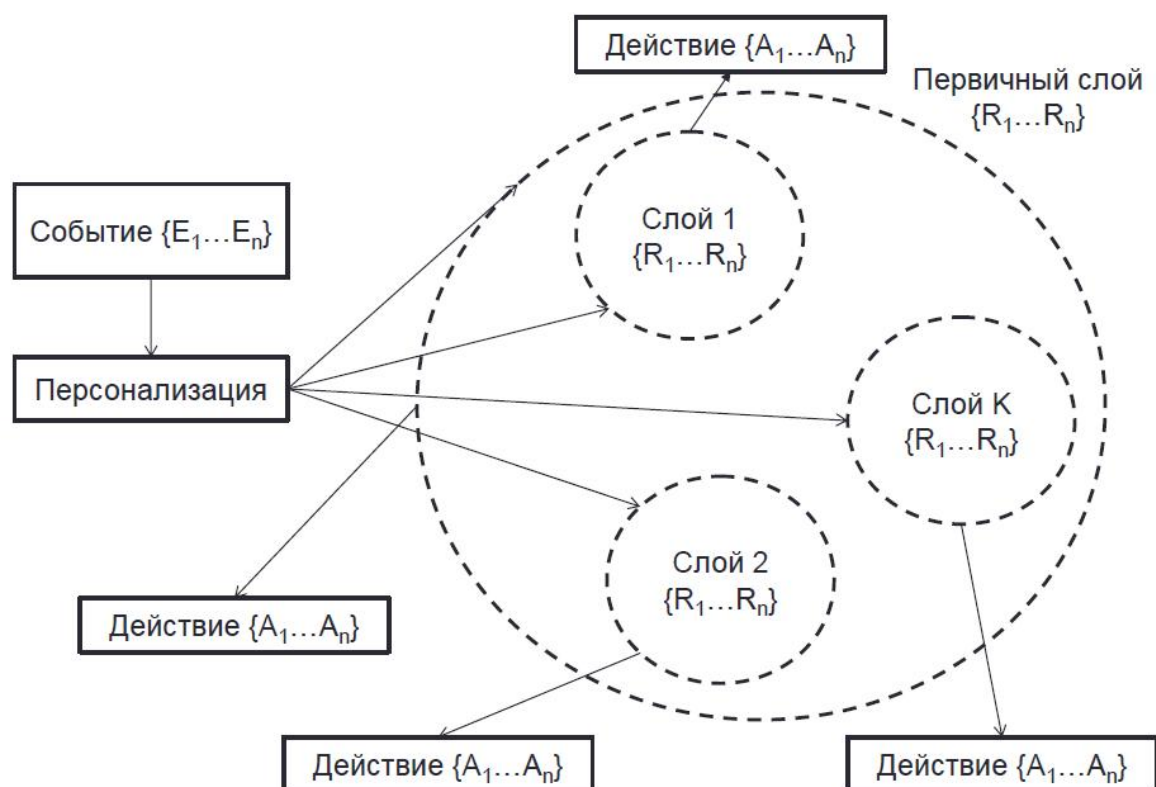


Рис. 7. Слои правил для механизма персонализации

На рисунке мы можем видеть наборы правил, есть первичный набор, который выполняется в случае отказа персонализации или отсутствия правила во вторичных слоях.

Использование механизма персонализации в системах автоматизации здания – это возможность качественно улучшить множество показателей системы. Перспективы механизма персонализации в системе автоматизации здания: отказ от использования ряда датчиков, улучшенный визуальный контроль за зданием, улучшение качества работы системы, улучшение показателей экономии ресурсов

(электричество, вода, тепло), экономия времени конечного пользователя.

### Литература

1. Моделирование систем : метод. указания к практ. занятиям / сост. Р. И. Макаров ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2005. – 28с
2. Астафьев А.В., Провоторов А.В., Орлов А.А. Комплексный анализ систем мониторинга и визуализации производственного процесса на промышленных производствах // Электронный журнал «Системный анализ в науке и образовании» – 2011. – №1. – С. 1-6.
3. Маклаков С.В. BPWin и ERWin. CASE-средства разработки информационных систем. – М.: Диалог-Мифи, 1999. – С. 256.
4. Волчков С.А. Моделирование для непрерывного улучшения бизнес-процессов на базе стандартов ERP и ИСО 9001 от 2000 года // Методы менеджмента качества. – 2001. – №2. – С. 14-15.
5. Соловьёв А. Практическая вибродиагностика и мониторинг состояния механического оборудования / под ред. Р. В. Васильева. – М, 1996. – С. 276.
6. Пупков К.А. Современные методы, модели и алгоритмы интеллектуальных систем: Учеб. Пособие. – М.: РУДН, 2008. – 154 с.

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: ОРЛОВ А.А.