

## СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЭТАПА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ МИКРОСИСТЕМОТЕХНИКИ

*Горячев А.В., Новакова Н.Е.*

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Санкт-Петербург*

**Ключевые слова:** САПР, база данных, процесс проектирования, сенсор, датчик, диаграмма классов.

**Аннотация.** Рассмотрены проблемы комплексной информационной поддержки процесса автоматизированного проектирования сложного гетерогенного объекта. Проанализированы основные компоненты объекта микросистемотехники. Выполнена декомпозиция объекта проектирования. Предложены модель предметной области и метод интеллектуально-информационной поддержки базы данных типовых проектных решений. Рассмотрены диаграммы классов как концептуальная модель данных.

## SYSTEM OF INFORMATION SUPPORT OF THE FUNCTIONAL STAGE OF DESIGNING MICROSYSTEMEQUIPMENT OBJECTS

*Goryachev A.V., Novakova N.E.*

*Saint-Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint Petersburg*

**Keywords:** CAD system, database, design process, sensor, gauge, class diagram.

**Abstract.** The problems of integrated information support of design process of complex heterologous object are considered. The main components of the microsystem engineering object are analyzed. Decomposition of the design object has been performed. The domain model and intelligent information support method of typical design solution database are offered. Class diagrams are considered as a conceptual data model.

Одним из наиболее динамично развивающихся научно-технических направлений микроэлектроники является разработка, исследование и применение и микросистемной техники.

Отдельными составляющими изделий микросистемной техники (ИМСТ) являются микроэлектромеханические и микрооптоэлектромеханические системы, обеспечивающие выполнение функций за счет преобразования механической энергии, оптического, акустического и других видов воздействий в электрический сигнал с помощью ИМСТ. Датчики представляют сложный гетерогенный объект, включающий разнородные компоненты. На рисунке 1 представлена обобщенная схема датчика [1]. Датчик состоит из нескольких компонентов.

*Объект наблюдения* – объект или среда, актуальное значение одного или нескольких из параметров которого (ой) требуется определить. *Датчик* – самостоятельное микросистемотехническое устройство, контактирующее с объектом наблюдения, собирающее под контролем управляющей ЭВМ информацию о требуемых параметрах объекта наблюдения, и представляющее результаты наблюдений или локально в виде сигналов сигнализатора, или в виде данных, передаваемых на управляющую ЭВМ.

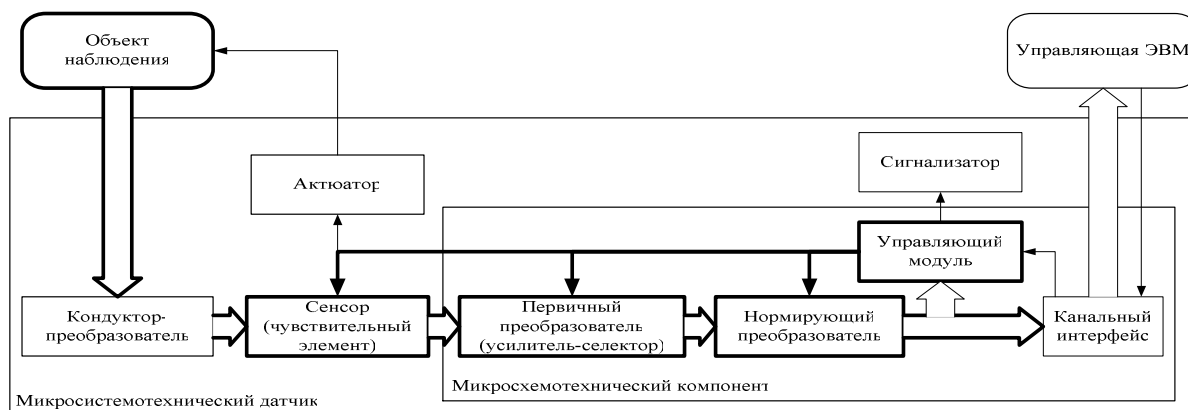


Рис. 1.

*Кондуктор-преобразователь* – компонент, выполняющий передачу (с возможным параметрическим преобразованием) измеряемого воздействия от объекта или среды к сенсору. *Актуатор* – устройство, производящее на объект или среду измерения регламентированное воздействие, измерение параметров реакции на которое и предоставляет информацию, необходимую и достаточную для последующего вычисления текущего значения измеряемого параметра. *Сенсор (чувствительный элемент)* – ключевой компонент микросистемотехнического датчика, выполняющий преобразование некоего физического параметра объекта или среды измерения, полученного непосредственно или с помощью кондуктора-преобразователя, в электрический сигнал, параметры которого однозначно соответствуют измеряемому параметру. *Микросхемотехнический компонент* – микроэлектронное схемотехническое решение, получающее на входе электрический сигнал от сенсора, и формирующее на выходе сигнал, передаваемый в информационную систему для дальнейшей обработки или (и) формирующий управляющие воздействия для сигнализатора. *Первичный преобразователь (усилитель-селектор)* – часть микросхемотехнического компонента, выполняющий преобразование сигнала, полученного от сенсора, в форму, воспринимаемую остальной частью микросистемотехнического компонента. Чаще всего является аналоговым компонентом и служит согласователем уровня и формы сигнала, формируемого датчиком, и сигналом, воспринимаемым нормирующим преобразователем. *Нормирующий преобразователь* – часть микросхемотехнического компонента, обеспечивающая преобразование аналогового сигнала в нормированную цифровую форму, пригодную для цифровой обработки в управляющем модуле и управляющей ЭВМ. *Сигнализатор* – компонент, обеспечивающий индикацию результатов измерения. *Управляющая ЭВМ* – ЭВМ, соединенная с микросистемотехническим датчиком каналом связи, управляющая процессом сбора информации об объекте наблюдения и получающая от микросистемотехнического датчика данные с результатами измерений. Таким образом, датчик представляют сложный гетерогенный объект, включающий разнородные компоненты. Наличие разнородных компонентов существенно усложняет процесс их проектирования.

С каждым понятием связано множество экземпляров (реализаций) схем и графическое изображение функционального элемента [2]. Для каждого

экземпляра схемы в базе данных хранится: сведения о функциональном составе и структурах электронных схем, графическое изображение функциональной схемы (подсхемы); параметры схем, характеризующие их работу; значения параметров для конкретных реализаций устройств; характеристики в виде графиков и т.д. Объединение схем в группы схем производится по функциональному или структурному признакам и соответствует классификации, принятой проектировщиками, использующими базу данных (БД) радиоэлектронных схем. Для концептуального представления предметной области будем использовать объектный подход. На рисунке 2 представлена абстрактная диаграмма классов.

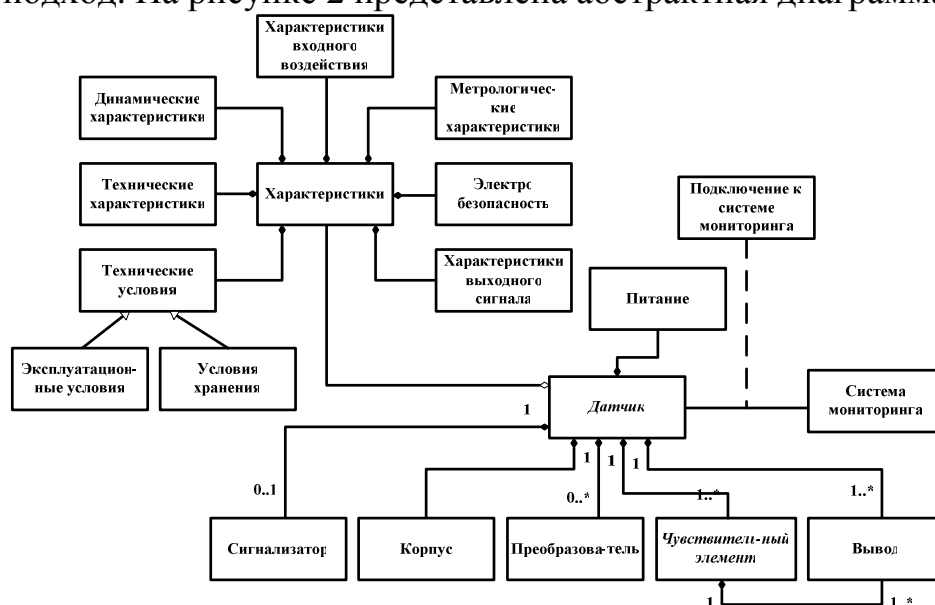


Рис. 2.

Детальное исследование предметной области проектирования ИМСТ позволяет сделать вывод о том, что используемые в процессе проектирования знания носят сложный и неоднородный характер. В связи с этим в БД радиоэлектронных схем используются различные способы представления схмотехнической информации, обеспечивающих интеллектуально–информационную поддержку процесса проектирования объекта на протяжении всех этапов схмотехнического проектирования [3].

### Список литературы

1. Лысенко И.Е. Проектирование сенсорных и актюаторных элементов микросистемной техники. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. – 62с.
2. Новакова Н.Е. Систематизация инженерных знаний в области автоматизированного проектирования на основе онтологического подхода // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». – 2011. – №2. – С. 32-38.
3. Горячев А.В. Подсистема интеллектуально-информационной поддержки базы данных типовых проектных решений // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». – 2011. – №2. – С. 38-43.

### Сведения об авторах:

*Горячев Александр Вадимович* – к.т.н., доцент, СПбГЭТУ «ЛЭТИ», г.Санкт-Петербург;

*Новакова Наталия Евгеньевна* – к.т.н., доцент, СПбГЭТУ «ЛЭТИ», г.Санкт-Петербург.