Emro Science and Education
International open-access scientific journal
Journal homepage: https://journal.emro.uz

OPEN ACCESS

CONFERENCE PAPER OPEN ACCESS

Vol. 1 No. 1 (2023) · "Axborot oqimlari va intellektual tizimlarning ijtimoiy, iqtisodiy va texnik-texnol... DOI: 10.5281/zenodo.24318624

Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallar to'plami *Andijan 2023 yil 10-noyabr*

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Каримходжаев Н., к.т.н., доцент. Андижанский институт машиностроения. г.Андижан.Республика Узбекистан.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы перспективы применения информационной технологии в экспериментальных исследованиях реального объекта.

Ключевые слова. Современная вычислительная техника, математическая модель, опыт, объект, автоматизация экспериментальных исследований.

В современной науке и в практике изучения сложных систем модель – это всегда искусственный или естественный объект, который находится в определенном соответствии с изучаемым объектом и способен замещать его на определенных этапах исследования. Одни и те же аспекты изучаемой системы можно описывать различными моделями, одновременно имеющими право на существование. В настоящее время при наличии современной вычислительной техники языком большинства технических моделей является язык математики.

Для синтеза математических моделей необходимо наличие двух видов информации об изучаемой системе – априорной и апостериорной. Апостериорная информация о функционировании и свойствах изучаемой системы может быть получена только в результате наблюдений или эксперимента.

Наблюдение было первым методом познания окружающего мира. По мере повышения уровня интеллектуальной деятельности пассивное наблюдение превращалось в активное и основным методом эмпирического познания стал эксперимент, т.е. совокупность операций и в случае необходимости воздействий на изучаемый объект, выполняемых для получения информации о нем на основе результатов опытов.

Опыт – это осуществление определенного воздействия на объект и регистрация получаемого результата (рис.-1). Независимые переменные, т.е. входы изучаемого объекта X, – факторы. Они могут принимать определенные значения, которые называют их уровнями, и оказывают влияние на выходы изучаемого объекта Y. Величина изучаемого выходного параметра Y является результатом воздействия факторов на моделируемый объект. Задачу исследования необходимо сформулировать так, чтобы Y оценивался числом.

Published: 10.11.2023

Cite this article: Каримходжаев Н. (2023). Применение информационной технологии в экспериментальных исследованиях. Emro Science and Education, 1(1). https://doi.org/10.5281/zenodo.24318624

© 2023 The Author(s). Published by Emro Science and Education. This is an open access article.

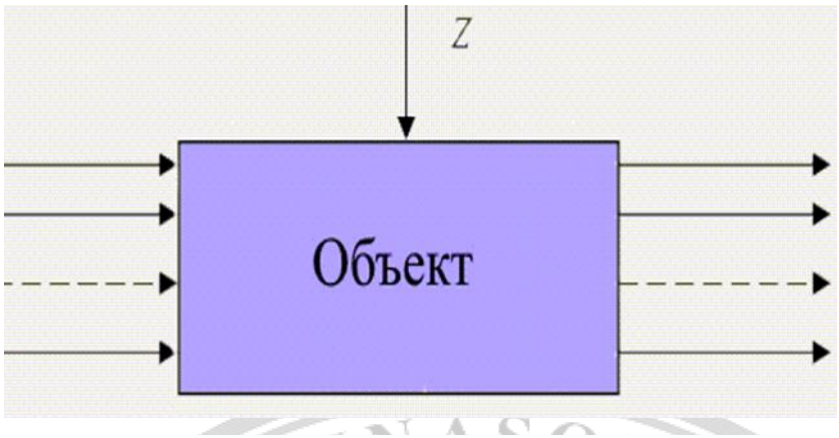


Рис. 1 - Схема действия факторов на объект при эксперименте

x_1, x_2, …, x_n – входные переменные – контролируемые и управляемые факторы, воздействующие на объект (играют роль причин); y_1, y_2, …, y_n – выходные переменные (отражают последствия причин); Z – совокупность контролируемых, но не управляемых факторов, и неконтролируемых факторов (помех)

Автоматизация экспериментальных исследований – комплекс средств и методов для ускорения сбора и обработки экспериментальных данных, интенсификации использования экспериментальных установок, повышения эффективности работы исследователей. Характерной особенностью процесса автоматизации экспериментальных исследований является использование ЭВМ, что позволяет собирать, хранить и обрабатывать большое количество информации, управлять экспериментом в процессе его проведения и т.д. Используемые при этом автоматизированные системы (АС) экспериментальных исследований отличаются большим разнообразием, однако можно выделить общие принципы, обеспечивающие их эффективность:

1. Повышенные требования к быстродействию АС, поскольку такие системы предназначены для быстрого получения и анализа данных и быстрого принятия решений.
2. Высокая надежность АС, возможность длительной безотказной работы, что связано с увеличением стоимости современных экспериментальных установок.
3. Простота эксплуатации АС и использование готовых унифицированных блоков.
4. Необходимость предварительного планирования исследований и разработка возможных вариантов.
5. Гибкость АС, допускающая изменение ее структуры и состава в процессе работы. Возможность коллективного обслуживания различных установок.
6. В АС необходима простая и быстрая система контроля. Для контроля системы в целом обычно вводят некоторый критерий, характеризующий работу системы в среднем. Таким критерием может быть результат измерения известной величины: если полученные значения находятся в допустимых пределах, то состояние системы считается удовлетворительным.

ЭВМ в АС работают в режиме "реального масштаба времени". При этом ЭВМ, получая от системы данные, обрабатывает их и выдает результаты настолько быстро, что их можно использовать для воздействия на систему (или объект исследования). В экспериментальных исследованиях чаще применяют смешанный режим. Часть данных обрабатывают в реальном времени и используют для контроля и управления, а основной массив данных с помощью ЭВМ записывают на долговременный носитель и обрабатывают после окончания сбора данных.

При выполнении новых исследований трудно предусмотреть все тонкости измерений. В ходе исследования могут появиться неожиданные результаты, которые необходимо уточнить или подтвердить. Для решения этой задачи с помощью АС приходится проводить предварительную обработку данных в возможно более короткие сроки (лучше в реальном времени), пусть даже по приближенным формулам, с худшей, чем окончательная обработка, точностью. Подобное оперативное изменение условий эксперимента на основании экспресс-обработки данных получило название "управление экспериментом", что не совсем точно, поскольку происходит лишь изменение условий измерений на основании анализа полученных данных.

Математическое (программное) обеспечение АС разрабатывают на основе математических методов анализа данных. Важно разработать такое математическое обеспечение, которое, с одной стороны, было бы адекватно выполняемым исследованиям, а с другой, – не было бы слишком сложным.

Машинным (вычислительным) экспериментом называется расчет математической модели явления, построенной на основе научной гипотезы. Если в основу модели положена строгая теория, то машинный эксперимент оказывается просто расчетом. В тех же случаях, когда система становится настолько сложной, что невозможно учесть все связи, приходится создавать упрощенные модели системы и проводить машинный эксперимент. Он в любом случае не может служить доказательством истинности модели, поскольку в его основу положена гипотеза, которую можно проверить только при сопоставлении результатов моделирования с экспериментами на реальном объекте. Однако роль машинного эксперимента иногда очень важна, ибо в результате можно отбросить заведомо ложные варианты либо сравнить по тем или иным критериям различные варианты подлежащих исследованию процессов.

Структура автоматизированной системы для проведения экспериментальных исследований представлена на рис.2. Данные об исследуемом объекте от специальных датчиков измеряемых величин поступают в виде электрических сигналов на измерительную аппаратуру.

Рис. 2.

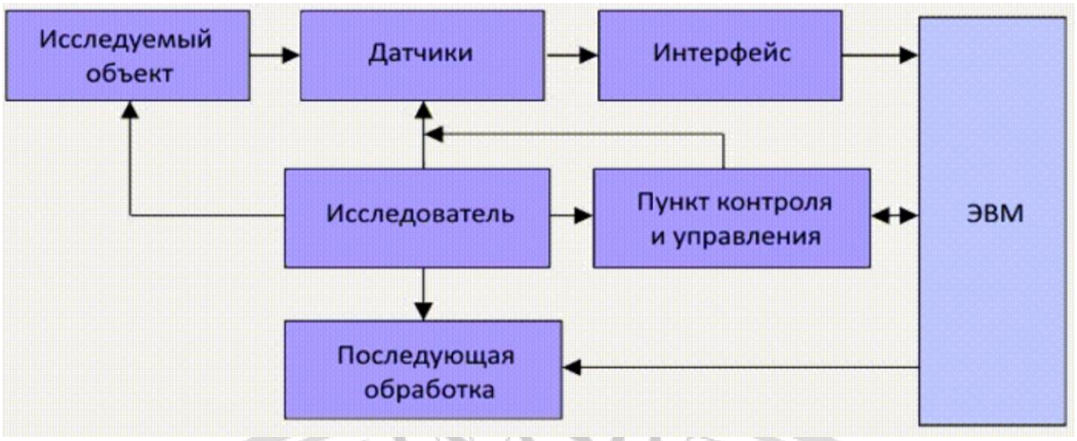


Схема автоматизированной системы экспериментальных исследований

Передача информации к ЭВМ происходит через специальный интерфейс – сопрягающее устройство для соединения различных блоков АС с ЭВМ. Если обработанные центральным процессором данные и команды управления передаются обратно на измерительную аппаратуру, то получается система автоматического управления экспериментом (рис. 2).

Для обеспечения такой структуры АС необходим стандарт на общую шину, ее интерфейс и конструкцию блоков. Первым таким стандартом стала система КАМАК (CAMAC, Computer Application for Measurement and Control), разработанная в 1969 году Европейским комитетом стандартов ядерной электроники.

Использованная литература

11 Васильев, М. Объектно-ориентированный подход к моделированию информационных систем [Электронный ресурс] / М. Васильев, И. Хомков, С. Шаповаленко:ttp://www.termika.ru 10.02.2011 2.Вендров, А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. [Электронный ресурс] / А.М. Вендров - Режим доступа: http://www.citforum.ru 23.02.201

3.Волкова, Е.Н. Основы теории систем и системного анализа / Е.Н. Волкова — СПб.: ГТУ, 2001. — 512 с. 4. Губарев, В.В. Концептуальные основы информатики. Часть 1. Сущностные основы информатики [Текст]: учебное пособие / В.В. Губарев — Новосибирск: НГТУ, 2005. — 149 с.

5. Кумунжиев, К.В. Теория систем и системный анализ. [Текст] / К.В. Кумунжиев— Ульяновск: УлГУ, 2003. — 240 с. Часть 2. —119 с.

6 .Сабитов, Р.А. Основы научных исследований. [Текст]: учебное пособие / Р.А. Сабитов — Челябинск: ЧГУ, 2002. — 138 с.

7. Чекал, Е.Г. Методика исследования и моделирования информационного центра системы наблюдения надводного судна / Е.Г. Чекал, А.А. Смагин, А.А. Чичев // Ученые записки УлГУ, серия "Информационные технологии", 2007. – Вып.1. – Ульяновск: УлГУ. – С.101-106. 23.02.201