АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИТЕТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ
СБОРНИК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ТЕРМИНОВ
Выпуск 88

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПОДОБИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Терминология

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИТЕТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

СБОРНИК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ТЕРМИНОВ
Выпуск 88

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПОДОБИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Общие понятия. Основные виды подобия. Основные виды моделей. Основные виды моделирования. Критерии подобия, величины, погрешности моделирования

Терминология

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1973

УДК 681.33.001.100.57

Настоящая терминология рекомендуется Комитетом научно-технической терминологии АН СССР к применению в научно-технической литературе, информации, учебном процессе, стандартах и документации.

Терминология рекомендуется Министерством высшего и среднего специального образования СССР для высших и средних специальных учебных заведений.

Рекомендуемые термины просмотрены с точки зрения норм языка Институтом русского языка Академии наук СССР.

Ответственный редактор выпуска
профессор, доктор технических наук
В. А. ВЕНИКОВ

$0\frac{3314-0555}{042(02)-73}$ Б3—29—1973—18

© Издательство «Наука», 1973 г.

ВВЕДЕНИЕ

Моделирование и находящаяся в его основе теория подобия в настоящее время привлекают пристальное внимание и получают необычайно широкое применение во многих областях знаний: от философских и других гуманитарных разделов знаний до ядерной физики и других разделов физики, от проблем радиотехники и электротехники до проблем механики и гидродинамики, физиологии и биологии и т. д.

Количество публикуемых работ научного, технического и учебного характера, посвященных различным вопросам моделирования, непрерывно и бурно растет. Поэтому назрела необходимость построения научно обоснованной терминологии в этой важной области знания.

Отсутствие единой упорядоченной терминологии часто приводит к тому, что один термин имеет несколько значений и служит для выражения совершенно разных понятий (многозначность), или для одного и того же понятия применяется несколько различных терминов (синонимия). Некоторые термины являются неправильно ориентирующими, противоречат сущности выражаемых ими понятий и создают ложные представления.

Все эти недостатки затрудняют преподавание, нарушают взаимопонимание среди специалистов, мешают обмену опытом и могут приводить к практическим ошибкам. Учитывая назревшую необходимость проведения терминологической работы в области теории подобия и моделирования, Комитет научно-технической терминологии Академии наук СССР организовал в 1968 г. научную комиссию под председательством В. А. Веникова в следующем составе: Ю. Н. Астахов, В. Ф. Журавлев, А. В. Иванов-Смоленский, Я. А. Климовицкий (принимавший участие на последнем этапе работы), Ю. М.-Л. Костюковский, Т. С. Кузнецова, К. Е. Морозов, И. Б. Новик, В. И. Обрезков, Ю. Г. Полляк, участвовавший в обсуждении некоторых разделов, И. М. Тетельбаум. Задачей комиссии являлось построение и упорядочение терминологии, т. е. построение системы научно-технических терминов, соответствующих основным современным

понятиям в данной области [1]. Комиссия провела работу по сбору терминов, изучению советской и зарубежной литературы, были приняты во внимание энциклопедические источники, монографии, отдельные статьи.

В результате был разработан и в 1971 г. издан проект «Основы моделирования и подобия. Терминология», который был разослан многим организациям и специалистам для широкого обсуждения. Комитет научно-технической терминологии получил около 30 отзывов различных организаций и специалистов. Следует отметить подробные отзывы, присланные, например, лабораторией электродинамического моделирования Сибирского научно-исследовательского института энергетики — СибНИИЭ (В К. Халевин), Военно-морской орденов Ленина и Ушакова академией (Л. П. Веретенников), Опытно-исследовательским цехом Норильского горно-металлургического комбината и Норильским индустриальным институтом (М. Б. Хасдан, Ю. К. Дидык) и др. Был проведен анализ всех полученных замечаний и предложений, внесены необходимые изменения и дополнения, что позволило подготовить и издать настоящий сборник.

Анализ и систематизация основных понятий, относящихся к рассматриваемой области, позволили сгруппировать их в пять разделов: I — Общие понятия; II — Основные виды подобия; III — Основные виды моделей; IV — Основные виды моделирования; V — Критерии подобия, величины, погрешности моделирования.

Представленная терминологическая рекомендация не является исчерпывающей и не отражает в полной мере той терминологии, которая употребляется в различных областях науки и техники. Ее надо рассматривать только как основную для всего многообразия дисциплин. Однако эти дисциплины имеют свою локальную и специфическую «собственную» терминологию. Было бы неправильным игнорировать это обстоятельство, если даже такая сложившаяся терминология с общих научных терминологических позиций и не всегда удачна; ее нельзя немедленно и директивно изменить. Сказанное тем более относится к большому циклу математических наук, лингвистике, логике, общественным наукам, экономике, где понятия подобия и моделей имеют существенные вариации.

Комиссия попыталась найти компромиссное решение, включив в настоящий сборник только такие термины и придав им такие определения, которые, по возможности, не резко отличались бы от упомянутой выше локальной терминологии и могли бы быть приняты как общие, могли бы служить далее основой для упоря-

---

[1] См. Д. С. Лотте. «Основы построения научно-технической терминологии» (Изд-во АН СССР, 1961); «Как работать над терминологией» (изд-во «Наука», 1968).

дочения терминологии, связанной с вопросами подобия и моделирования во всех областях знаний.

Предполагается, что в дальнейшем, с учетом данной терминологической рекомендации, специалистами различных областей науки и техники будут уточнены системы терминов с определениями понятий, применяемых в этих конкретных дисциплинах. Разумеется, при этом было бы весьма желательно, чтобы в основу работы была положена настоящая публикация.

Предлагаемая рекомендация является первым опытом выявления системы понятий и построения однозначных терминов и соответствующих определений, относящихся к основам теории подобия и моделирования.

При обсуждении проекта дискуссию вызвали первый раздел «Общие понятия», а в связи с этим и другие разделы. В конечном счете было решено отказаться от тенденции сохранять в общей терминологии специфический оттенок отдельных дисциплин.

Такие общие понятия, как «объект», «моделируемый объект», «взаимно однозначное соответствие», при составлении сборника предполагались известными и не определялись. Понятия «первичная величина», «вторичная величина», «единица измерения», «система единиц», «основная единица измерения», «производная единица измерения», «размерная величина», «безразмерная величина», «размерность», «формула размерности», необходимые в связи с рассмотрением вопросов подобия и моделирования, не представлены в данной рекомендации с учетом того, что соответствующие понятия и термины даны в действующем государственном стандарте 16263—70 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Термины и определения».

Понятие «параметр» имелось в виду применять при рассмотрении самой установки, системы, модели и при рассмотрении явлений, состоящих, в свою очередь, из процессов. Отсюда — понятия «параметр системы» и «параметр процесса».

Стремясь максимально обобщить основную терминологию, в нее не вводили определения понятий, которые не представлялись везде безусловно необходимыми (например, понятий «индикатор подобия», «блочное моделирование», «микромоделирование»).

В разделе, относящемся к видам подобия, термины «физическое подобие» (10), «структурное подобие» (11), «функциональное подобие» (12), «математическое подобие» (13), «динамическое подобие» (14), «вероятностное подобие» (15), «геометрическое подобие» (16) не являются точно ориентирующими, но ввиду широкого распространения приводятся в данном сборнике.

В ряде дисциплин не получили распространения следующие термины: «точное подобие» (6), «приближенное подобие» (7), «полное подобие» (8), «неполное подобие» (9), «структурное подобие» (11), «функциональное подобие» (12), «вероятностное подобие» (15), «точная модель» (17), «приближенная модель» (18), «полная модель» (19), «неполная модель» (20), «структурная модель» (22),

«функциональная модель» (23), «динамическая модель» (25), «логическая модель» (29), «точное моделирование» (30), «приближенное моделирование» (31), «полное моделирование» (32), «неполное моделирование» (33), «структурное моделирование» (35), «функциональное моделирование» (36), «динамическое моделирование» (38), «вероятностное моделирование» (39), «логическое моделирование» (42). Тем не менее указанные термины могут быть рекомендованы в определенных конкретных случаях.

В теории и практике моделирования при реализации подобия большое значение имеют «критерии подобия», т. е. условия, указывающие на возможность осуществления или наличие подобия. Эти условия, представленные в виде отвлеченных (неименованных) чисел, одинаковых для группы подобных явлений, могут носить различные названия, но большинство обсуждавших проект полагает наиболее приемлемым называть их именно «критериями подобия». Критерии подобия, получаемые как комбинации именованных физических величин, характеризующих изучаемые процессы, могут быть получены и как комбинации (произведения, отношения) ранее определенных критериев подобия.

Понятие «критерий подобия» является фундаментальным понятием, существенным для всех видов моделирования во всех научных дисциплинах, и все они должны пользоваться этим понятием.

В дальнейшем, при работе над терминологией, относящейся к понятиям подобия и моделирования в рамках конкретных дисциплин, должно быть обращено особое внимание на применение понятий критериев подобия.

* * *

Ниже даются общие пояснения, относящиеся к тексту и форме настоящего сборника.

В первой колонке указаны номера терминов, во второй колонке помещены термины, рекомендуемые для определяемого понятия. Рекомендуемые термины расположены в систематическом порядке, т. е. в соответствии с принятой в данной работе систематизацией понятий. Как правило, для каждого понятия предлагается один основной термин, напечатанный **полужирным** шрифтом. Однако в отдельных случаях наравне с основным термином предлагается другой, параллельный, напечатанный светлым шрифтом. Параллельный термин допускается к применению наравне с основным в соответствующем контексте, когда исключена возможность каких-либо недоразумений.

В этой же колонке помещены нерекомендуемые термины, особо отмеченные знаком *Нрк*, которые не следует применять для данного понятия.

Здесь же помещены в качестве справочных сведений термины на английском (*E*), немецком (*D*) и французском (*F*) языках, в той или иной мере соответствующие русским терминам. Необходимо отметить, что иностранные термины, сопоставляемые с русскими терминами, нередко связываются с различными понятиями. Это объясняется отсутствием установленной терминологии на соответствующих языках. Значение, приписываемое термину в том или ином случае, может расходиться с определением, приведенным в настоящем сборнике. Поэтому некритическое пользование иностранными терминами может привести к недоразумениям, на что следует постоянно обращать внимание.

В третьей колонке даются определения понятий. Разумеется, определение (в противоположность термину) не может претендовать на его постоянное использование в буквальной форме. В зависимости от характера изложения определение может изменяться, однако без нарушения границ самого понятия. К некоторым определениям даны примечания, носящие характер пояснений.

В конце сборника даны алфавитные указатели русских и иностранных терминов.

* * *

Комитет научно-технической терминологии АН СССР выражает глубокую благодарность всем организациям и лицам, участвовавшим в работе по созданию этой терминологической рекомендации и помогавшим своими отзывами и консультациями на различных этапах работы.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Раздел I

ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

1 Подобие

D Ähnlichkeit
E Similarity
F Similitude

Взаимно-однозначное соответствие между двумя объектами, при котором функции перехода от параметров, характеризующих один из объектов, к другим параметрам известны, а математические описания этих объектов могут быть преобразованы в тождественные.

2 Теория подобия

D Ähnlichkeitstheorie
E Theory of similarity
F Théorie de similitude

Теория, дающая возможность установить наличие подобия или позволяющая разработать способы получения его.

3 Метод подобия

D Ähnlichkeitsanalyse
E Method of similarity
F Méthode de similitude

Метод исследования, основанный на теории подобия.

4 Модель

D Modell
E Model
F Simulateur. Modèle

Объект (например, явление, процесс, система, установка, знаковое образование), находящийся в отношении подобия к моделируемому объекту.

5 Моделирование

D Modellierung. Simulation
E Simulation
F Simulation

Исследование моделируемого объекта, базирующееся на его подобии модели и включающее построение модели, изучение ее и перенос полученных сведений на моделируемый объект.

Раздел II

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПОДОБИЯ

6 Точное подобие

D Exakte Ähnlichkeit. Vollständige Ähnlichkeit. Komplexe Ähnlichkeit
E Accurate similarity
F Similitude uniforme

Подобие между всеми элементами моделируемого объекта и модели, при которых функции перехода между параметрами не претерпевают существенных искажений.

7 Приближенное подобие

D Genäherte Ähnlichkeit
E Approximate similarity
F Similitude approximative

Подобие, допускающее нарушение взаимно однозначного соответствия между моделируемым объектом и моделью, или такое искажение процессов в модели, которое в данной постановке задачи приемлемо и оценивается аналитически или экспериментально.

8 Полное подобие

D Vollständige Ähnlichkeit
E Complete similarity
F Similitude complète

Подобие между всеми элементами, процессами, функциями моделируемого объекта и модели.

9 Неполное подобие

D Unvollständige Ähnlichkeit
E Incomplete similarity
F Similitude restreinte

Подобие между частью элементов, процессов, функций моделируемого объекта и модели.

10 Физическое подобие

D Physikalische Ähnlichkeit
E Physical similarity
F Similitude physique

Подобие между моделируемым объектом и моделью, имеющими одинаковую физическую природу.

11 Структурное подобие

D Strukturähnlichkeit
E Structural similarity
F Similitude structurale

Подобие между структурой моделируемого объекта и структурой модели.

12 Функциональное подобие

Кибернетическое подобие
D Ähnlichkeit von Funktionen
E Functional similarity. Cybernetic similarity
F Similitude fonctionnelle. Similitude cybernétique

Подобие между моделируемым объектом и моделью, рассматриваемыми с точки зрения выполнения ими сходственных функций при соответствующих воздействиях.

13 Математическое подобие

Нрк Эквивалентное подобие
D Ähnlichkeit mathematischer Ausdrücke
E Mathematical similarity
F Similitude mathématique

Подобие между величинами, входящими в математические выражения.

14 Динамическое подобие

D Dynamische Ähnlichkeit
E Dynamic similarity
F Similitude dynamique

Подобие между последовательно изменяющимися состояниями моделируемого объекта и модели.

15 Вероятностное подобие

Нрк Стохастическое подобие
D Stochastische Ähnlichkeit. Ähnlichkeit bezüglich Wahrscheinlichkeit
E Stochastic similarity
F Similitude de probabilité

Подобие между процессами вероятностного характера в моделируемом объекте и модели.

16 Геометрическое подобие

D Geometrische Ähnlichkeit
E Geometric similarity
F Similitude géométrique

Подобие между пространственными характеристиками моделируемого объекта и модели.

Раздел III

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ МОДЕЛЕЙ

17 Точная модель

D Komplexes Modell
E Accurate model
F Simulateur uniforme

Модель, находящаяся в отношении точного подобия к моделируемому объекту.

18 Приближенная модель

D Genähertes Modell
E Approximate model
F Simulateur approximatif

Модель, находящаяся в отношении приближенного подобия к моделируемому объекту.

19 Полная модель

D Vollständiges Modell
E Complete model
F Simulateur complet

Модель, находящаяся в отношении полного подобия к моделируемому объекту.

20 Неполная модель

D Unvollständiges Modell
E Incomplete model
F Simulateur restreint

Модель, находящаяся в отношении неполного подобия к моделируемому объекту.

21 Физическая модель

D Physikalisches Modell
E Physical model
F Simulateur physique

Модель, находящаяся в отношении физического подобия к моделируемому объекту.

22 Структурная модель

D Strukturmodell
E Structural model
F Simulateur structural

Модель, находящаяся в отношении структурного подобия к моделируемому объекту.

23 Функциональная модель

Кибернетическая модель
D Kybernetisches Modell
E Functional model. Cybernetic model
F Simulateur fonctionnel. Simulateur cybernétique

Модель, находящаяся в отношении функционального подобия к моделируемому объекту.

24 Математическая модель

D Mathematisches Modell
E Mathematical model
F Simulateur mathématique

Модель, находящаяся в отношении математического подобия к моделируемому объекту.

25 Динамическая модель

D Dynamisches Modell
E Dynamic model
F Simulateur dynamique

Модель, находящаяся в отношении динамического подобия к моделируемому объекту.

26 Вероятностная модель

D Stochastisches Modell
E Stochastic model
F Simulateur de probabilités

Модель, находящаяся в отношении вероятностного подобия к моделируемому объекту.

27 Геометрическая модель

Нрк Макет
D Geometrisches Modell
E Geometric model
F Simulateur géométrique

Модель, находящаяся в отношении геометрического подобия к моделируемому объекту.

28 Знаковая модель

D Symbolmodell
E Sign model
F Simulateur symbolique

Модель, воспроизводящая моделируемый объект с помощью знаков.

29 Логическая модель

D Logisches Modell
E Logical model
F Simulateur logique

Модель, в которой используются законы логики.

Раздел IV

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

30 Точное моделирование

D Komplexe Modellierung
E Accurate simulation
F Simulation uniforme

Моделирование, при котором реализуется точное подобие.

31 Приближенное моделирование

D Unvollständige Modellierung. Angenäherte Modellierung
E Approximate simulation
F Simulation approximative

Моделирование, при котором реализуется приближенное подобие.

32 Полное моделирование

D Vollständige Modellierung
E Complete simulation
F Simulation compléte

Моделирование, при котором реализуется полное подобие.

33 Неполное моделирование

D Unvollständige Modellierung
E Incomplete simulation
F Simulation restreinte

Моделирование, при котором реализуется неполное подобие.

34 Физическое моделирование

D Physikalische Modellierung
E Physical simulation
F Simulation physique

Моделирование, при котором реализуется физическое подобие.

35 Структурное моделирование

D Strukturmodellierung. Simulation
E Structural simulation
F Simulation structurale

Моделирование, при котором реализуется структурное подобие.

36 Функциональное моделирование

Кибернетическое моделирование
D Kybernetische Modellierung
E Functional simulation. Cybernetic simulation
F Simulation fonctionnelle. Simulation cybernétique

Моделирование, при котором реализуется функциональное подобие.

37 Математическое моделирование

D Mathematische Modellierung. Simulation
E Mathematical simulation
F Simulation mathématique

Моделирование, при котором реализуется математическое подобие.

38 Динамическое моделирование

D Dynamische Modellierung
E Dynamic simulation
F Simulation dynamique

Моделирование, при котором реализуется динамическое подобие.

39 Вероятностное моделирование

Нрк Стохастическое моделирование
D Modellierung wahrscheinlicher Prozesse. Stochastische Modellierung
E Stochastic simulation
F Simulation de probabilités

Моделирование, при котором реализуется вероятностное подобие.

40 Геометрическое моделирование

Нрк Макетирование
D Geometrische Modellierung
E Geometric simulation
F Simulation géométrique

Моделирование, при котором реализуется геометрическое подобие.

41 Знаковое моделирование

Нрк Математическое моделирование
D Modellierung mit Symbolen
E Sign simulation
F Simulation symbolique

Моделирование, основанное на применении знаковой модели.

42 Логическое моделирование

Нрк Математическое моделирование; знаково-математическое моделирование
D Logische Modellierung
E Logical simulation
F Simulation logique

Моделирование, основанное на применении логической модели.

Раздел V

КРИТЕРИИ ПОДОБИЯ, ВЕЛИЧИНЫ, ПОГРЕШНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ

43 Критерий подобия

Число подобия
D Ähnlichkeitskriterium
E Similarity criterion
F Critérium de similitude

Безразмерный степенной комплекс, составленный из величин, характеризующих моделируемый объект.

44 Определяющий критерий подобия

Определяющее число подобия
D Unabhängiges Ähnlichkeitskriterium
E Independent similarity criterion
F Critérium indépendant de similitude

Критерий подобия, содержащий независимую переменную.

45 Определяемый критерий подобия

Определяемое число подобия
D Abhängiges Ähnlichkeitskriterium
E Dependent similarity criterion
F Critérium dépendant de similitude

Критерий подобия, содержащий зависимую переменную (искомую величину).

46 Уравнение подобия

Нрк Критериальное уравнение
D Kriteriumgleichung
E Criterial equation
F Equation de similitude

Функциональная зависимость между критериями подобия.

47 Преобразование подобия

D Transformation zur Ähnlichkeitsgewinnung
E Similarity transformation
F Conversion de similitude

Изменение характеристик моделируемого объекта посредством умножения его параметров на значения таких величин, которые преобразуют сходственные параметры, обеспечивая этим подобие и делая математическое описание, если оно имеется, тождественным для модели и для моделируемого объекта.

48 Множители преобразования

D Ähnlichkeitsfaktoren. Ähnlichkeitskonstante. Maßstabfaktor
E Transformation scale factors
F Facteur d'échelle de conversion

Величины, применяемые при сопоставлении или преобразовании сходственных параметров моделируемых объектов.

Примечание. Множитель преобразования может быть постоянной величиной, независимой от времени и координат (обычно в этих случаях он называется масштабом). При этом для подобных процессов одинаковой физической природы множители преобразования — величины безразмерные; для подобных физических процессов разной физической природы — размерные.

49 Характерная величина

D Charakteristische Größe. Normierungsgröße
E Characteristic quantity
F Grandeur caractéristique

Величина, значение которой выбирается в качестве множителя преобразования (например, характерный размер, характерная скорость, характерная температура).

50 Базисная величина

D Grundgröße. Basisgröße
E Base quantity
F Grandeur de base

Характерная величина, выбранная в качестве основания (базы) в системе относительных единиц при безразмерном описании моделируемого объекта.

51 Параметр процесса

D Parameter des Prozesses
E Simulated process parameter
F Paramètre du processus simulée

Показатель, количественно характеризующий те изменяющиеся физические величины, которые определяют моделируемый процесс.

52 Параметр системы

D Parameter des Systems
E Simulated system parameter
F Paramètre du système simulée

Показатель, количественно определяющийся свойствами элементов той физической системы, в которой происходит моделируемый процесс.

53 Метод размерности

D Dimensionsanalyse
E Method of dimensionality analysis
F Méthode de dimension. Méthode des unités rélatives

Метод определения числа и структуры безразмерных степенных комплексов, построенных из величин, существенных для данного моделируемого объекта на основе сопоставления размерности этих величин.

54 Автомодельность

D Automodellierung
E Self-simulation
F Autosimulation

Сохранение физического подобия в некоторой области изменения численных значений одного или нескольких критериев подобия.

55 Погрешность моделирования

D Fehler der Modellierung
E Simulation error
F Erreur de simulation

Расхождение между истинным значением какой-либо величины в моделируемом объекте со значением, получаемым на модели.

56 Вторичная погрешность моделирования

D Zufällige Fehler der Modellierung
E Secondary simulation error
F Erreur secondaire de simulation

Погрешность, обусловленная неточным воспроизведением на модели расчетных значений изучаемых величин.

57 Принципиальная погрешность моделирования

D Prinzipieller Fehler der Modellierung
E Principal simulation error
F Erreur de simulation en principe

Погрешность, обусловленная неполным подобием и наличием факторов, не поддающихся точному учету, но влияющих на моделируемый объект.

58 Систематические погрешности моделирования

D Systematische Fehler der Modellierung
E Systematic simulation errors
F Erreurs systèmatiques de simulation

Погрешности, возникающие в модели под действием определенных факторов, которые могут быть учтены и исключены из результатов путем корректирующих приемов.

59 Граничные условия

D Grenzbedingungen. Randbedingungen
E Boundary conditions
F Conditions frontières

Условия, принудительно определяющие на границе модели значение параметров, характеризующих ее состояние.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ ТЕРМИНОВ

Числа обозначают номера терминов.

Полужирным шрифтом даны основные рекомендуемые термины, светлым шрифтом — параллельные. В скобки заключены номера не рекомендуемых к применению терминов.

Термины, имеющие в своем составе несколько отдельных слов, расположены по алфавиту своих главных слов (обычно имен существительных в именительном падеже).

Запятая, стоящая после некоторых слов, указывает на то, что при применении данного термина (в соответствии с написанием, принятым в настоящем сборнике) слова, стоящие после запятой, должны предшествовать словам, находящимся до запятой: например, термин «моделирование, структурное» следует читать «структурное моделирование» (35), «погрешность моделирования, принципиальная» следует читать «принципиальная погрешность моделирования» (57).

А

Автомодельность 54

В

Величина, базисная 5
Величина, характерная 49

К

Критерий подобия 43
Критерий подобия, определяемый 45
Критерий подобия, определяющий 44

М

Макет . . . . . (27)
Макетирование . . . . . (40)
Метод подобия 3
Метод размерности. 53
Множители преобразования . . 48
Моделирование 5
Моделирование, вероятностное . . 39
Моделирование, геометрическое 40
Моделирование, динамическое . . 38
Моделирование, знаковое 41
Моделирование, знаково-математическое . . . . . (42)
Моделирование, кибернетическое 36
Моделирование, логическое . . . 42
Моделирование, математическое 37
Моделирование, математическое . . . . . (41), (42)
Моделирование, неполное 33
Моделирование, полное 32
Моделирование, приближенное 31
Моделирование, стохастическое . . . . . (39)
Моделирование, структурное 35
Моделирование, точное 30
Моделирование, физическое 34
Моделирование, функциональное 36
Модель 4
Модель, вероятностная. 26
Модель, геометрическая 27
Модель, динамическая 25
Модель, знаковая 28

Модель, кибернетическая 23
Модель, логическая 29
Модель, неполная 20
Модель, полная 19
Модель, приближенная 18
Модель, структурная 22
Модель, точная 17
Модель, физическая 21
Модель, функциональная . . . 23

П

Параметр процесса 51
Параметр системы 52
Погрешности моделирования, систематические 58
Погрешность моделирования . . 55
Погрешность моделирования, вторичная 56
Погрешность моделирования, принципиальная 57
Подобие 1
Подобие, вероятностное 15
Подобие, геометрическое 16
Подобие, динамическое 14
Подобие, кибернетическое 12
Подобие, математическое 13
Подобие, неполное 9
Подобие, полное 8
Подобие, приближенное 7
Подобие, стохастическое . . . (15)
Подобие, структурное 11
Подобие, точное 6
Подобие, физическое 10
Подобие, функциональное. . . . 12
Подобие, эквивалентное . . . (3)
Преобразование подобия. 47

Т

Теория подобия 2

У

Уравнение, критериальное. . . (46)
Уравнение подобия 46
Условия, граничные 59

Ч

Число подобия 43
Число подобия, определяемое . . 45
Число подобия, определяющее 44

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ НЕМЕЦКИХ ТЕРМИНОВ

A

Abhängiges Ähnlichkeitskriterium 45
Ähnlichkeit 1
Ähnlichkeit bezüglich Wahrscheinlichkeit 15
Ähnlichkeit mathematischer. . . Ausdrücke 13
Ähnlichkeitsanalyse 3
Ähnlichkeitsfaktoren 48
Ähnlichkeitskonstante 48
Ähnlichkeitskriterium 43
Ähnlichkeitstheorie 2
Ähnlichkeit von Funktionen 12
Angenäherte Modellierung 31
Automodellierung 54

B

Basisgröße 50

C

Characteristische Größe 49

D

Dimensionsanalyse 53
Dynamische Ähnlichkeit 14
Dynamische Modellierung 38
Dynamisches Modell 25

E

Exakte Ähnlichkeit 6

F

Fehler der Modellierung 55

G

Genäherte Ähnlichkeit 7
Genähertes Modell 18
Geometrische Ähnlichkeit 16
Geometrische Modellierung. . . . 40
Geometrisches Modell 27
Grenzbedingungen 59
Grundgröße 50

K

Komplexe Ähnlichkeit 6
Komplexe Modellierung 30
Komplexes Modell 17
Kriteriumgleichung 46
Kybernetische Modellierung . . 36
Kybernetisches Modell 23

L

Logische Modellierung 42
Logisches Modell 29

M

Maßstabfaktor 48
Mathematische Modellierung 37
Mathematisches Modell 24
Modell 4
Modellierung 5
Modellierung mit Symbolen 41
Modellierung wahrscheinlicher Prozesse 39

N

Normierungsgröße 49

P

Parameter des Prozesses 51
Parameter des Systems 52
Physikalische Modellierung 34
Physikalisches Modell 21
Prinzipieller Fehler der Modellierung 57

R

Randbedingungen 59

S

Simulation 5, 35, 37
Stochastische Ähnlichkeit 15
Stochastische Modellierung . . 39
Stochastisches Modell 26
Strukturähnlichkeit 11

Strukturmodell 22
Strukturmodellierung 35
Symbolmodelle 28
Systematische Fehler der Modellierung 58

T

Transformation zur Ähnlichkeitsgewinnung 47

U

Unabhängiges Ähnlichkeitskriterium 44
Unvollständige Ähnlichkeit . . . 9
Unvollständige Modellierung 31, 33
Unvollständiges Modell 20

V

Vollständige Ähnlichkeit 6, 8
Vollständige Modellierung 32
Vollständiges Modell 19

Z

Zufällige Fehler der Modellierung 56

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АНГЛИЙСКИХ ТЕРМИНОВ

A

Accurate model 17
Accurate similarity 6
Accurate simulation 30
Approximate model 18
Approximate similarity 7
Approximate simulation. . . . 31

B

Base quantity 50
Boundary conditions 59

C

Characteristic quantity. 49
Complete model 19
Complete similarity 8
Complete simulation 32
Criterial equation 46
Cybernetic model 23
Cybernetic similarity 12
Cybernetic simulation. 36

D

Dependent similarity criterion 45
Dynamic model 25
Dynamic similarity 14
Dynamic simulation 38

F

Functional model 23
Functional similarity 12
Functional simulation 36

G

Geometric model 27
Geometric similarity 16
Geometric simulation 40

I

Incomplete model 20
Incomplete similarity 9
Incomplete simulation 33
Independent similarity criterion 44

L

Logical model 29
Logical simulation 42

M

Mathematical model 24
Mathematical similarity 13
Mathematical simulation 37
Method of dimensionality analysis 53
Method of similarity 3
Model 4

P

Physical model 21
Physical similarity 10
Physical simulation 34
Principal simulation error 57

S

Secondary simulation error 56
Self-simulation 54
Sign model 28
Sign simulation 41
Similarity 1
Similarity criterion 43
Similarity transformation 47
Simulated process parameter . . . 51
Simulated system parameter . . . 52
Simulation 5
Simulation error 55
Stochastic model 26
Stochastic similarity 15
Stochastic simulation 39
Structural model 22
Structural similarity 11
Structural simulation 35
Systematic simulation errors 58

T

Theory of similarity 2
Transformation scale factors 48

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ФРАНЦУЗСКИХ ТЕРМИНОВ

A

Autosimulation 54

C

Conditions frontières 59
Conversion de similitude 47
Critérium dépendant de similitude 45
Critérium de similitude 43
Critérium indépendant de similitude 44

E

Equation de similitude 46
Erreur de simulation 55
Erreur de simulation en principe 57
Erreur secondaire de simulation 56
Erreurs systèmatiques de simulation 58

F

Facteur d'échelle de conversion 48

G

Grandeur caracteristique 49
Grandeur de base 50

M

Méthode de dimension 53
Méthode de similitude 3
Méthode des unités rélatives 53
Modèle 4

P

Paramètre du processus simulée 51
Paramètre du système simulée 52

S

Similitude 1
Similitude approximative . . . 7
Similitude complète 8
Similitude cybernétique 12
Similitude de probabilité 15
Similitude dynamique 14
Similitude fonctionnelle 12
Similitude géométrique 16
Similitude mathématique 13
Similitude physique 10
Similitude restreinte 9
Similitude structurale 11
Similitude uniforme 6
Simulateur 4
Simulateur approximatif 18
Simulateur complet 19
Simulateur cybernétique 23
Simulateur de probabilités . . . 26
Simulateur dynamique 25
Simulateur fonctionnel 23
Simulateur géométrique 27
Simulateur logique 29
Simulateur mathématique 24
Simulateur physique 21
Simulateur restreint 20
Simulateur structural 22
Simulateur symbolique 28
Simulateur uniforme 17
Simulation 5
Simulation approximative 31
Simulation complète 32
Simulation cybernétique 36
Simulation de probabilités . . . 39
Simulation dynamique 38
Simulation fonctionnelle 36
Simulation géométrique 40
Simulation logique 42
Simulation mathématique 37
Simulation physique 34
Simulation restreinte 33
Simulation structurale 35
Simulation symbolique 41
Simulation uniforme 30

T

Théorie de similitude 2

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3

Терминология 8

Раздел I. Общие понятия 8

Раздел II. Основные виды подобия 9

Раздел III. Основные виды моделей 10

Раздел IV. Основные виды моделирования 11

Раздел V. Критерии подобия, величины, погрешности моделирования 13

Алфавитный указатель русских терминов 16

Алфавитный указатель немецких терминов 18

Алфавитный указатель английских терминов 20

Алфавитный указатель французских терминов 21

Основы теории подобия и моделирования

Терминология. Вып. 88

Утверждено к печати
Комитетом научно-технической терминологии

Редактор издательства *М. М. Гальперин*

Технически редакторы
Т. Д. Панасюк, Е. Н. Ветянова

Сдано в набор 18/VII 1973 г. Подписано к печати 4/IX 1973 г.
Формат 60×90¹/₁₆. Бумага № 2
Усл. печ. л. 1,5. Уч.-изд. л. 1,2
Тираж 6400 экз. Т-12448. Тип. зак. 2651
Цена 8 коп.

Издательство «Наука», 103717 ГСП,
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука», 121099,
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

Исправления к стр. 9

Пункт 10, напечатано: имеющими физическую природу
Следует читать: имеющими одинаковую физическую природу.

Пункт 13 дополняется примечанием:

При подобии между величинами разной физической природы в литературе применяется термин «аналоговое подобие», отсюда «аналоговая модель», «аналоговое моделирование».

---

8 коп.