

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
КОМИТЕТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ

---

СБОРНИКИ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ТЕРМИНОВ

Выпуск 107

# ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Терминология



«НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
КОМИТЕТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ

---

СБОРНИКИ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ТЕРМИНОВ

Выпуск 107

# ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ

## *Терминология*

Ответственный редактор  
доктор технических наук  
Б. Г. ВОЛИК



---

МОСКВА «НАУКА»  
1988

УДК : 62—5.001, 11 (038)

**Теория управления.** Терминология. Вып. 107. М.: Наука, 1988. — с. 56.

ISBN 5-02-006617-6.

Настоящая терминология рекомендуется Комитетом научно-технической терминологии АН СССР к применению в научной литературе, учебном процессе, справочно-информационных изданиях и т. п.

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.

Т  $\frac{1502000000-250}{042(02)-88}$  121—88 — III

ISBN 5-02-006617-6

© Издательство «Наука», 1988

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время наука об управлении получила значительное развитие. Наряду с разработкой и углублением сложившихся направлений возникли новые, возросло значение теории и техники управления.

В 1954 г. Комитетом научно-технической терминологии АН СССР была рекомендована упорядоченная терминология основных понятий автоматики<sup>1</sup>. В связи с бурным развитием автоматики Комитетом научно-технической терминологии АН СССР и Комитетом терминологии Национального комитета СССР по автоматическому управлению в 1959 г. были разработаны предложения по упорядочению системы понятий автоматики<sup>2</sup>, а в 1966 г. был издан новый терминологический сборник как результат дальнейшей работы над рекомендациями 1954 и 1959 гг.<sup>3</sup>

Однако эти издания как по числу охваченных ими понятий, так и по содержанию определений не в полной мере отвечают современному состоянию науки об управлении. В них не нашли отражения важные группы понятий, такие, как объекты управления, принципы управления, характеристики и свойства систем управления и их элементов и др.

За последнее двадцатилетие разработаны новые классы систем управления (адаптивные, терминальные и др.); существенно изменились представления о структуре управляющих систем; созданы управляющие системы для новых классов объектов (технических, организационных и экономических комплексов); значительно расширилось применение программных средств реализации алгоритмов измерения, контроля и управления; качественно изменилась (главным образом благодаря успехам микроэлектроники) элементарная база построения управляющих систем.

Соответственно увеличился выпуск научно-технической, учебной и справочной литературы по вопросам теории управления, появились отраслевые стандарты и стандарты, разрабатываемые по линии СЭВ.

<sup>1</sup> Терминология основных понятий автоматики. Вып. 35. М.: Изд-во АН СССР, 1954. терм. 40.

<sup>2</sup> Терминология основных понятий автоматики: Доклад научно-технического комитета терминологии Национального комитета СССР по автоматическому управлению: I Международный конгресс ИФАК по автоматическому управлению. М.: Изд-во АН СССР, 1960.

<sup>3</sup> Основные понятия автоматики: Терминология. Вып. 71. М.: Наука, 1966. терм. 60.

Опыт формирования новых развивающихся областей науки показал, насколько важной является задача установления правильной терминологии. Отсутствие единой, упорядоченной терминологии часто приводит к тому, что один и тот же термин имеет несколько значений и служит для выражения 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. Эти недостатки нарушают взаимопонимание среди специалистов, осложняют преподавание, мешают обмену опытом и нередко приводят к практическим ошибкам. Поэтому назрела необходимость в построении научно обоснованной терминологии, охватывающей наиболее важные устоявшиеся научные термины в этой важной области знания, в выявлении строгой однозначной системы понятий науки об управлении.

Для проведения работы Комитетом научно-технической терминологии АН СССР и Институтом проблем управления АН СССР и Минприбора была образована научная комиссия в следующем составе: Б. Г. Волик (председатель), В. И. Максимов (ученый секретарь), Б. И. Филипович, П. П. Пархоменко, О. П. Кузнецов, Т. А. Прокофьева (КНТТ АН СССР), А. З. Чаповский (КНТТ АН СССР).

В 1984 г. был подготовлен проект настоящего сборника, который разослали заинтересованным организациям и отдельным ученым. После тщательного анализа более 100 полученных отзывов, а также внесения в проект необходимых уточнений и дополнений комиссия завершила разработку сборника рекомендуемых терминов в области теории управления.

Всеим организациям и лицам, представившим свои замечания и предложения, комиссия выражает глубокую благодарность за оказанную помощь.

\* \* \*

Система понятий и терминов, приводимая в данном сборнике, является результатом понятийного и терминологического анализа предмета теории управления, включающего следующие проблемы:

— постановка задач управления: формулирование целей управления, определение функций объекта управления, определение информации о процессах в объекте, выбор управляющих воздействий, установление ограничений на область допустимых состояний объекта, установление показателей качества управления, учет влияния внешней среды и условий эксплуатации управляющего объекта (регулятора, системы);

— разработка принципов управления: определение необходимых для выработки управляющих воздействий преобразований информации о процессах в объекте, определение функциональной и алгоритмической структур управляющего объекта;

— разработка методов и средств анализа процессов в системах управления: разработка языка описания процессов в системах, определение адекватных средств моделирования этих процессов, определение методов обработки результатов моделирования;

— разработка методов синтеза структур и расчета параметров управляющих объектов.

\* \* \*

Представленная в настоящем издании терминология образует систему терминов и определений, которые охватывают наряду с собственными понятиями теории управления ряд понятий, привлеченных из смежных дисциплин. При этом некоторые термины или их определения уточнены применительно к специфике рассматриваемой области науки и принятой системы понятий.

В сборнике понятия теории управления систематизированы по следующим разделам: I. Основные понятия; II. Объекты управления; III. Воздействия и сигналы; IV. Виды управления; V. Принципы управления; VI. Управляющие объекты; VII. Системы управления; VIII. Типовые законы управления; IX. Элементы систем управления; X. Структуры систем управления; XI. Состояния и характеристики систем управления и их элементов; XII. Свойства систем управления и их элементов.

В основу построения терминологии были положены общие принципы и методы, разработанные Комитетом<sup>1</sup>.

Предлагаемая терминология в основном относится к области управления техническими и технологическими объектами; тем не менее существенная ее часть отвечает также задачам управления организационными, экономическими и другими объектами.

В дальнейшем предполагается расширить сборник, включив в него понятия, специфические для областей управления не только техническими объектами.

\* \* \*

Ниже даются пояснения к тексту и оформлению публикуемой терминологии.

В первой колонке указаны номера терминов.

Во второй колонке помещены термины, рекомендуемые для определяемого понятия. Рекомендуемые термины расположены в соответствии с принятой в сборнике систематикой и классификацией понятий. Как правило, для каждого понятия предлагается один основной термин, напечатанный полужирным шрифтом. В некоторых случаях наряду с основным термином приведены

<sup>1</sup> Лотте Д. С. Основы построения научно-технической терминологии. М.: Изд-во АН СССР, 1961; Краткое научно-техническое пособие по разработке и упорядочению научно-технической терминологии. М.: Наука, 1979

параллельные термины, представляющие собой краткие формы основных терминов и напечатанные светлым шрифтом. Применение кратких форм целесообразно в случае, если исключена возможность их неверного толкования.

Здесь же помещены в качестве справочных сведений термины на английском языке, которые являются эквивалентами соответствующих русских терминов.

В третьей колонке даны определения понятий. Ряд определений снабжен примечаниями, которые имеют характер пояснений или указывают на возможность построения и применения производных терминов.

В конце сборника даны алфавитные указатели терминов на русском и английском языках, а также в форме приложений помещены некоторые общие понятия и их определения, оказавшиеся полезными при разработке настоящей терминологии (Приложение I), и пояснения к некоторым разделам и терминам (Приложение II).

\* \* \*

Предложения по развитию терминологии Комитет просит направлять по адресу: 117049, Москва В-49, Мароковский пер., 26, КНТТ АН СССР.

# ТЕРМИНОЛОГИЯ

## I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- 1 Объект управления**  
Controlled object;  
controllable object
- Объект, для достижения желаемых результатов функционирования которого необходимы и допустимы специально организованные воздействия
- Примечания.* 1. Объект управления, подвергаемый управляющим воздействиям (3)<sup>1</sup>, можно называть *управляемым объектом*
2. Объектами управления могут быть как отдельные объекты, выделенные по определенным признакам (например, конструктивным, функциональным), так и совокупности объектов — комплексы
3. В зависимости от свойств или назначения объектов управления могут быть выделены технические, технологические, экономические, организационные, социальные и другие объекты управления и комплексы
- 2 Цель управления**  
Control aim
- Значения, соотношения значений координат процессов в объекте управления или их изменения во времени, при которых обеспечивается достижение желаемых результатов функционирования объекта.
- 3 Управляющее воздействие**  
Controlling action
- Воздействие на объект управления, предназначенное для достижения цели управления
- 4 Управление**  
Control
- Процесс выработки и осуществления управляющих воздействий
- Примечания.* 1. Выработка управляющих воздействий включает сбор, передачу и обработку необходимой информации, принятие решений, обязательно включающее опре-

<sup>1</sup> Здесь и далее числами в скобках обозначены номера терминов.



	<p>деление управляющих воздействий</p> <p>2. Осуществление управляющих воздействий включает передачу управляющих воздействий и при необходимости преобразование их в форму, непосредственно воспринимаемую объектом управления</p>
<p><b>5 Управляющий объект</b> Controlling object</p>	<p>Объект, предназначенный для осуществления управления</p>
<p><b>6 Система управления</b> Control system</p>	<p>Система, состоящая из управляющего объекта и объекта управления</p>
<p><b>7 Функция управляющего объекта</b> Controlling object function</p>	<p>Совокупность действий управляющего объекта, относительно однородная по некоторому признаку, направленная на достижение частной цели, подчиненной общей цели управления</p> <p>Примечание. К числу функций управляющих объектов, например, относят: функцию сбора, передачи и преобразований исходной информации; функцию принятия решений; функцию диагностирования; функцию осуществления управляющих воздействий; функцию документирования и др.</p>
<p><b>8 Структура системы управления</b> Структура системы Control system structure</p>	<p>Совокупность и характер связей и отношений между элементами (подсистемами) системы управления</p>
<p><b>9 Управляющая координата</b> Controlling coordinate</p>	<p>Координата управляющего воздействия</p>
<p><b>10 Управляемая координата</b> Controlled coordinate</p>	<p>Координата объекта управления, значения которой зависят от управляющих воздействий и показывают степень достижения цели управления</p>
<p><b>11 Возмущение</b> Disturbance</p>	<p>Воздействие извне на любой элемент (подсистему) системы управления, включая объект управления, затрудняющее, как правило, достижение цели управления</p>
<p><b>12 Задающее воздействие</b> Setting action</p>	<p>Воздействие на управляющий объект, предназначенное для изменения цели управления</p>

- 13 Обратная связь**  
Feedback
- Зависимость текущих воздействий на объект от его состояния, обусловленного предшествующими воздействиями на этот же объект
- Примечания.** 1. Обратная связь может быть естественной (присущей объекту) или искусственно организуемой.  
2. Различают *отрицательную обратную связь* и *положительную обратную связь* как обратную связь, действующую в первом случае в сторону уменьшения, а во втором — в сторону увеличения отклонений текущих значений координат объекта от их предшествующих значений
- 14 Закон управления**  
Control action; control law
- Математическая форма преобразований задающих воздействий, возмущений, воздействий обратных связей, определяющих управляющие воздействия
- 15 Алгоритм управления**  
Control algorithm
- Алгоритм, определяющий управление в реальном времени
- 16 Качество управления**  
Control performance
- Совокупность характеристик управления, принятая для оценки полезности управления
- Примечание.** Качество управления может оцениваться одной характеристикой или совокупностью характеристик, например временных, точностных, частотных, энергетических, экономических
- 17 Показатель качества управления**  
Control performance index
- Количественная оценка качества управления

## II. ОБЪЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ

- 18 Одноцелевой объект управления**  
Single-purpose controlled object
- Объект управления, предназначенный для достижения одного заданного результата функционирования
- 19 Многоцелевой объект управления**  
Multi-purpose controlled object
- Объект управления, предназначенный для достижения нескольких заданных результатов функционирования

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>20 Сосредоточенный объект управления</b><br/>Lumped controlled object</p>                               | <p>Объект управления, расстояния между элементами (подсистемами) или другими частями которого не существенны для организации системы управления</p>  |
| <p><b>21 Рассредоточенный объект управления</b><br/>Distributed controlled object</p>                         | <p>Объект управления, расстояния между элементами (подсистемами) или другими частями которого существенны для организации системы управления</p>   |
| <p><b>22 Линейный объект управления</b><br/>Linear controlled object</p>                                      | <p>Объект управления, в математической модели функционирования которого все зависимости между координатами могут быть представлены линейными функциями</p>                                     |
| <p><b>23 Нелинейный объект управления</b><br/>Nonlinear controlled object</p>                                 | <p>Объект управления, в математической модели функционирования которого хотя бы одна зависимость между координатами не может быть представлена линейной функцией</p>                           |
| <p><b>24 Объект управления с сосредоточенными параметрами</b><br/>Lumped-parameter controlled object</p>      | <p>Объект управления, математическая модель функционирования которого не содержит дифференциальных уравнений в частных производных</p>   |
| <p><b>25 Объект управления с распределенными параметрами</b><br/>Distributed-parameters controlled object</p> | <p>Объект управления, математическая модель функционирования которого содержит хотя бы одно дифференциальное уравнение в частных производных</p>   |
| <p><b>26 Аналоговый объект управления</b><br/>Analogue controlled object</p>                                  | <p>Объект управления, в математической модели функционирования которого все координаты могут принимать любые значения в некоторых диапазонах непрерывной шкалы</p>                             |
| <p><b>27 Дискретный объект управления</b><br/>Discrete controlled object</p>                                  | <p>Объект управления, в математической модели функционирования которого все координаты могут принимать только конечное число значений</p>  |
| <p><b>28 Комбинационный дискретный объект управления</b><br/>Discrete controlled object without memory</p>    | <p>Дискретный объект управления, в математической модели которого значения выходных координат в каждый момент времени зависят только от значений входных координат в тот же момент времени</p> |

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>29 Последовательностный дискретный объект управления</b><br/>Discrete controlled object with memory</p>    | <p>Дискретный объект управления, в математической модели которого значения выходных координат хотя бы в один момент времени зависят от значений входных координат как в тот же момент времени, так и в предшествующие моменты времени</p> |
| <p><b>30 Аналого-дискретный объект управления</b><br/>Analogue-discrete controlled object</p>                    | <p>Объект управления, математическая модель функционирования которого содержит как координаты, принимающие любые значения в некоторых диапазонах непрерывной шкалы, так и координаты, принимающие конечное число значений</p>             |
| <p><b>31 Детерминированный объект управления</b><br/>Determined controlled object</p>                            | <p>Объект управления, в математической модели функционирования которого управляемые координаты однозначно зависят от других координат</p>   |
| <p><b>32 Стохастический объект управления</b><br/>Stochastic controlled object</p>                               | <p>Объект управления, в математической модели функционирования которого зависимость хотя бы одной управляемой координаты от других координат является вероятностной</p>   |
| <p><b>33 Стационарный стохастический объект управления</b><br/>Stationary stochastic controlled object</p>       | <p>Стохастический объект управления, в математической модели функционирования которого вероятностные характеристики не зависят от времени</p>   |
| <p><b>34 Нестационарный стохастический объект управления</b><br/>Non-stationary stochastic controlled object</p> | <p>Стохастический объект управления, в математической модели функционирования которого некоторые вероятностные характеристики зависят от времени</p>  |
| <p><b>35 Инерционный объект управления</b><br/>Inertial controlled object</p>                                    | <p>Объект управления, изменения управляемых координат которого отстают по времени от вызвавших их изменений управляющих координат</p>   |
| <p><b>36 Безинерционный объект управления</b><br/>Inertialess controlled object</p>                              | <p>Объект управления, изменения управляемых координат которого практически не отстают от вызвавших их изменений управляющих координат</p>   |
| <p><b>37 Объект управления с чистым запаздыванием</b><br/>Controlled object with pure time-lag</p>               | <p>Инерционный объект управления, изменения управляемых координат которого повторяют вызвавшие их изменения управляющих координат со сдвигом по времени</p>   |

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>38 Односвязный объект управления</b><br/>Single-loop controlled object</p>       | <p>Объект управления, в математической модели функционирования которого каждая управляемая координата зависит только от одной соответствующей ей управляющей координаты</p>  |
| <p><b>39 Многосвязный объект управления</b><br/>Multi-loop controlled object</p>       | <p>Объект управления, в математической модели функционирования которого хотя бы одна управляемая координата зависит от нескольких управляющих координат или несколько управляемых координат зависят от одной и той же управляющей координаты</p> |
| <p><b>40 Одномерный объект управления</b><br/>One-dimensional controlled object</p>    | <p>Объект управления, математическая модель функционирования которого содержит одну управляющую координату и одну управляемую координату</p>   |
| <p><b>41 Многомерный объект управления</b><br/>Multi-dimensional controlled object</p> | <p>Объект управления, математическая модель функционирования которого содержит несколько управляющих и (или) управляемых координат</p>   |

### III. ВОЗДЕЙСТВИЯ И СИГНАЛЫ

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>42 Входное воздействие</b><br/>Input action</p>                       | <p>Воздействие, приложенное к входу системы управления или отдельно рассматриваемого ее элемента (подсистемы)</p> |
| <p><b>43 Выходное воздействие</b><br/>Output action</p>                     | <p>Воздействие, направленное с выхода системы управления или отдельно рассматриваемого элемента (подсистемы)</p>  |
| <p><b>44 Внутреннее воздействие</b><br/>Internal action</p>                 | <p>Воздействие одного элемента (подсистемы) системы управления на другой или тот же ее элемент (подсистему)</p>   |
| <p><b>45 Внешнее воздействие</b><br/>External action</p>                    | <p>Воздействие внешней среды на систему управления или ее элемент (подсистему)</p>                                |
| <p><b>46 Главный признак воздействия</b><br/>Main feature of the action</p> | <p>Признак воздействия, качественно характеризующий рассматриваемое влияние других объектов на данный объект</p>  |

<b>47 Главный параметр воздействия</b> Main parameter of the action	Параметр воздействия, количественно характеризующий рассматриваемое влияние других объектов на данный объект
	Примечания. 1. Другие признаки (параметры) воздействия не являются существенными для управления
	2. Различают: <i>однопараметрическое воздействие</i> — воздействие с одним главным признаком или параметром и <i>многопараметрическое воздействие</i> — воздействие с несколькими главными признаками или параметрами.
	3. Значение главного признака или параметра воздействия следует называть <i>значением воздействия</i> , а совокупность значений главных признаков или параметров многопараметрического воздействия в определенный момент времени — <i>состоянием воздействия</i>
<b>48 Воздействие обратной связи</b> Feedback action	Воздействие, реализующее обратную связь
<b>49 Воздействие уставки</b> Set-point action	Задающее воздействие, значения которого представляют заданные значения управляемой координаты
<b>50 Воздействие настройки</b> Adjustment action	Воздействие, предназначенное для изменения значений признаков, параметров и (или) структуры системы управления
<b>51 Воздействие отклонения</b> Deviation action	Воздействие, значения которого представляют несоответствие значений управляемой координаты значениям воздействия уставки
<b>52 Аналоговое воздействие</b> Analogue action	Воздействие, значения которого определены в непрерывной шкале
<b>53 Квантованное воздействие</b> Quantized action	Воздействие, у которого квантованы значения его параметра
	Примечание. Когда квантованным параметром воздействия является время, говорят о квантовании по времени

<b>54 Дискретное воздействие</b> Discrete action	Воздействие, значения которого определены в ступенчатой шкале
<b>55 Двоичное воздействие</b> Binary action; on-off action	Дискретное воздействие, определенное в двухуровневой шкале
<b>56 Кодовое воздействие</b> Coded action	Дискретное многопараметрическое воздействие, шкала состояний которого представлена словами определенного кода
<b>57 Числовое воздействие</b> Numerical action	Кодовое воздействие, шкала состояний которого представлена словами числового кода
<b>58 Непрерывное воздействие</b> Continuous action	Воздействие, главный признак или параметр которого отображает влияние, оказываемое на объект управления в любой момент заданного интервала времени
<b>59 Прерывистое воздействие</b> Intermittent action	Воздействие, главный признак или параметр которого отображают влияние, оказываемое на объект управления, лишь в определенные интервалы времени
<b>60 Импульсное воздействие</b> Impulse action	Воздействие, признак или параметр которого представляет собой импульс или последовательность импульсов <i>Примечание.</i> Различают <i>одноимпульсное воздействие</i> , если речь идет об одиночном импульсе, и <i>многоимпульсное воздействие</i> , если речь идет о группе импульсов
<b>61 Времяимпульсное воздействие</b> Impulse-time action	Одноимпульсное воздействие, главным признаком или параметром которого является длительность импульса
<b>62 Амплитудно-импульсное воздействие</b> Impulse-amplitude action	Одноимпульсное воздействие, главным признаком или параметром которого является амплитуда импульса
<b>63 Широтноимпульсное воздействие</b> Impulse relative time action	Многоимпульсное воздействие, главным параметром которого является отношение длительности одного импульса признака или параметра воздействия к длительности другого импульса или к длительности интервала времени между этими импульсами

<b>64 Числоимпульсное воздействие</b> Impulse-number action	Многоимпульсное воздействие, главным параметром которого является число импульсов на заданном интервале времени
<b>65 Кодоимпульсное воздействие</b> Impulse-code action	Импульсное воздействие, главным признаком или параметром которого является совокупность признаков или параметров импульсов, упорядоченная в соответствии с определенным кодом
<b>66 Периодическое воздействие</b> Periodic action	Воздействие, изменение во времени значений признака или параметра которого может быть описано периодической функцией времени
<b>67 Амплитудное периодическое воздействие</b> Periodic amplitude action	Периодическое воздействие, главным параметром которого является амплитуда периодически меняющегося параметра
<b>68 Частотное воздействие</b> Frequency action	Периодическое воздействие, главным признаком или параметром которого является частота периодически меняющегося признака или параметра
<b>69 Фазовое воздействие</b> Phase action	Периодическое воздействие, главным признаком или параметром которого является фаза периодически меняющегося признака или параметра относительно опорного другого воздействия той же частоты
<b>70 Временное воздействие</b> Time action	Воздействие, главным признаком или параметром которого является время
<b>71 Интенсивностное воздействие</b> Intensity action	Непрерывное воздействие, главным параметром которого является мгновенное значение некоторого параметра этого воздействия
<b>72 Усредняемое воздействие</b> Averaged-value action	Воздействие, главным признаком или параметром которого является усредненное по некоторому закону значение параметра этого воздействия на заданном интервале времени
<b>73 Детерминированное воздействие</b> Determined action	Воздействие, значения или состояния которого однозначно предсказуемы
<b>74 Стохастическое воздействие</b> Stochastic action	Воздействие, значения или состояния которого предсказуемы с некоторой вероятностью, отличной от единицы



- 75 Стационарное стохастическое воздействие**  
Stationary stochastic action
- 76 Нестационарное стохастическое воздействие**  
Non-stationary stochastic action
- 77 Типовое воздействие**  
Specified action; standard action
- 78 Несущее воздействие**  
Signal carrying action
- 79 Сигнал**  
Signal
- 80 Информативный признак сигнала**  
Informative signal feature
- 81 Информативный параметр сигнала**  
Informative signal parameter
- 82 Сигнал возмущения**  
Disturbance signal
- Стохастическое воздействие, вероятностные характеристики значений или состояний которого не зависят от времени
- Стохастическое воздействие, вероятностные характеристики значений или состояний которого зависят от времени
- Воздействие, принятое для оценки и сопоставления свойств систем управления и их элементов  
*Примечание.* К числу типовых воздействий относят, например, *единичный скачок*, *единичный импульс* и др.
- Воздействие, предназначенное для передачи информации
- Совокупность несущего воздействия и передаваемой им информации
- Признак несущего воздействия сигнала, качественно отображающий передаваемую информацию
- Параметр несущего воздействия сигнала, количественно отображающий передаваемую информацию  
*Примечание.* Аналогично терминам 46—78 могут быть построены термины и определения для сигналов с заменой слов *главный признак (параметр)* на *информативный признак (параметр)*, *значение воздействия* на *значение сигнала*, *состояние воздействия* на *состояние сигнала*. Например, *временной импульсный сигнал* есть одноимпульсный сигнал, информативным признаком или параметром которого является длительность импульса
- Сигнал, передающий информацию о возмущении  
*Примечание.* Аналогично терминам 42—45 определяются следующие термины:  
*входной сигнал;*  
*внутренний сигнал;*

- |   |  |
|---|--|
|   | <i>выходной сигнал;<br/>внешний сигнал</i>   |
| <b>83 Составной сигнал</b><br>Composed signal                                 | Сигнал, представляющий собой совокупность составляющих его разных сигналов с общим несущим воздействием  |
| <b>84 Сигнал с частотным разделением</b><br>Frequency separation signal       | Составной сигнал, разным составляющим сигналам которого соответствуют разные частоты или диапазон частот периодически изменяющегося значения признака или параметра несущего воздействия |
| <b>85 Сигнал с временным разделением</b><br>Time separation signal            | Составной сигнал, разным составляющим сигналам которого соответствуют разные интервалы времени в последовательности интервалов передачи информации                                       |
| <b>86 Сигнал с интенсивностным разделением</b><br>Intensity separation signal | Составной сигнал, разным составляющим сигналам которого соответствуют разные диапазоны мгновенных значений определенного параметра несущего воздействия                                  |
| <b>87 Искажение сигнала</b><br>Signal distortion                              | Нарушение соответствия значений сигнала и передаваемой им информации   |
| <b>88 Помеха</b><br>Distorting action; noise                                  | Воздействие, вызывающее искажения сигнала  |

#### IV. ВИДЫ УПРАВЛЕНИЯ

- |  |   |
|--|---|
| <b>89 Координация</b><br>Coordination; coordinating control  | Управление, цель которого заключается в согласовании процессов в разных элементах (подсистемах) объекта управления                                      |
| <b>90 Регулирование</b><br>Control                           | Управление, цель которого заключается в обеспечении близости текущих значений одной или нескольких координат объекта управления к их заданным значениям |
| <b>91 Стабилизация</b><br>Stabilization; stabilizing control | Регулирование, цель которого заключается в обеспечении постоянства значений управляемых координат на заданном интервале времени                         |
| <b>92 Следящее регулирование</b><br>Follow-up control        | Регулирование, цель которого заключается в обеспечении соответствия значений управляемых координат  |

- |   |  |
|---|--|
|   | значениям воздействий (сигналов) уставки, меняющимся заранее не известным образом  |
| <b>93 Программное регулирование</b><br>Program control                      | Регулирование, цель которого заключается в обеспечении соответствия значений управляемых координат значениям воздействий (сигналов) уставки, меняющимся заранее известным образом  |
| <b>94 Оптимальное управление</b><br>Optimal control                         | Управление, цель которого заключается в обеспечении экстремального значения показателя качества управления   |
| <b>95 Экстремальное управление</b><br>Extremal control                      | Управление, цель которого заключается в достижении и удержании экстремума заданного показателя качества функционирования объекта управления<br><br>Примечание. Показателями качества функционирования объектов управления могут быть, например, объем выхода готовой продукции, затраты материалов, энергии и других ресурсов на единицу готовой продукции и т. п. |
| <b>96 Терминальное управление</b><br>Terminal control; steady-state control | Управление, цель которого заключается в переводе объекта управления в заданное конечное состояние в заданный момент времени  |
| <b>97 Финитное управление</b><br>Fixed-time control                         | Управление, цель которого заключается в переводе объекта управления из заданного начального состояния в заданное конечное состояние за ограниченное время  |
| <b>98 Противоаварийное управление</b><br>Emergency control                  | Управление, цель которого заключается в предотвращении развития аварийных событий, возникающих в системе управления  |
| <b>99 Восстанавливающее управление</b><br>Recovering control                | Управление, цель которого заключается в возвращении в состояние исправности, работоспособности или правильности функционирования системы управления, утраченное вследствие дефектов ее элементов и (или) структуры   |

## У. ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ

- |  |   |
|--|---|
| <b>100 Ручное управление</b><br>Manual control                   | Управление, при котором управляющие воздействия вырабатываются и (или) осуществляются при непосредственном участии человека-оператора   |
| <b>101 Автоматическое управление</b><br>Automatic control        | Управление, при котором управляющие воздействия вырабатываются и осуществляются без непосредственного участия человека-оператора  |
| <b>102 Автоматизированное управление</b><br>Automated control    | Управление, представляющее собой сочетание ручного и автоматического управлений   |
| <b>103 Управление с обратной связью</b><br>Feedback control      | Управление, при котором текущие управляющие воздействия вырабатываются с учетом состояния объекта управления, обусловленного предшествующими управляющими воздействиями   |
| <b>104 Управление по отклонениям</b><br>Deviation control        | Управление с обратной связью, при котором управляющие воздействия вырабатываются только по значениям воздействий (сигналов) отклонений  |
| <b>105 Управление без обратной связи</b><br>Feedbackless control | Управление, при котором текущие управляющие воздействия вырабатываются без учета результатов предшествующих управляющих воздействий   |
| <b>106 Управление по возмущениям</b><br>Disturbance control      | Управление, при котором управляющие воздействия вырабатываются только по значениям возмущений (сигналов возмущений) на объект управления и значениям задающих воздействий (задающих сигналов)                   |
| <b>107 Комбинированное управление</b><br>Combined control        | Управление, представляющее собой сочетание управлений по отклонениям и по возмущениям   |
| <b>108 Автономное управление</b><br>Autonomous control           | Управление, при котором управляющие воздействия вырабатываются таким образом, что обеспечивается изменение значений каждой управляемой координаты независимо от изменений значений других управляемых координат |

- 109 Адаптивное управление**  
Adaptive control
- Управление, при котором управляющие воздействия вырабатываются при заранее не известных или изменяющихся в процессе эксплуатации свойствах системы управления
- Примечание.** Как правило, свойство адаптации достигается посредством формирования в явном или неявном виде математической модели процессов в системе управления
- 110 Беспонсковое адаптивное управление**  
Searchless adaptive control
- Адаптивное управление, основанное на компенсации отклонений фактических изменений управляемых координат от желаемых их изменений, соответствующих требуемому уровню показателя качества управления
- Примечание.** Желаемые изменения управляемых координат могут быть заданы в неявном или явном виде. В первом случае — посредством вычисления показателя качества управления или косвенной характеристики качества, во втором случае — посредством применения эталонной модели объекта управления
- 111 Понсковое адаптивное управление**  
Adaptive control with search
- Адаптивное управление, основанное на поиске и удержании экстремума показателя качества управления или косвенной характеристики качества управления
- 112 Управление с идентификацией**  
Control with identification
- Адаптивное управление, основанное на применении идентификации с использованием ее результатов при выработке воздействий обратной связи
- 113 Управление с переменной структурой**  
Variable-structure control
- Управление, при котором управляющие воздействия вырабатываются посредством автоматической смены нескольких законов управления, обеспечивающей скользящий режим изменения во времени управляемых координат, близкого к желаемому их изменению
- 114 Управление по оценкам**  
Control by estimate
- Управление, при котором управляющие воздействия вырабатываются по результатам специальной обработки (фильтрации) значений координат

	объекта управления, поступающих на вход управляющего объекта
<b>115 Управление с прогнозированием</b> Control with forecast	Управление, при котором управляющие воздействия вырабатываются на основе как текущих, так и ожидаемых в будущем значений координат системы управления
<b>116 Логическое управление</b> Logic control	Управление, при котором управляющие воздействия вырабатываются только путем логических преобразований координат системы управления
<b>117 Детерминированное управление</b> Determined control	Управление, при котором управляющие воздействия вырабатываются только путем детерминированных преобразований координат системы управления
<b>118 Стохастическое управление</b> Stochastic control	Управление, при котором управляющие воздействия полностью или частично вырабатываются путем стохастических преобразований координат системы управления
<b>119 Линейное управление</b> Linear control	Управление, при котором управляющие воздействия вырабатываются посредством линейных преобразований координат системы управления
<b>120 Нелинейное управление</b> Nonlinear control	Управление, при котором хотя бы одно управляющее воздействие вырабатывается посредством нелинейных преобразований координат системы управления
<b>121 Аналоговое управление</b> Analogue control	Управление, при котором вырабатываются аналоговые управляющие воздействия
<b>122 Дискретное управление</b> Discrete control	Управление, при котором вырабатываются дискретные управляющие воздействия
<b>123 Непрерывное управление</b> Continuous control	Управление, при котором вырабатываются непрерывные управляющие воздействия
<b>124 Прерывистое управление</b> Sampling control	Управление, при котором вырабатываются прерывистые управляющие воздействия
<b>125 Релейное управление</b> Relay control	Управление, при котором управляющие воздействия представляются в виде дискретных непрерывных воздействий

<b>26 Импульсное управление</b> Impulse control	Управление, при котором управляющие воздействия представляются в виде импульсных воздействий
<b>127 Числовое управление</b> Numerical control	Управление, при котором управляющие воздействия представляются в виде числовых воздействий
<b>128 Программное управление</b> Programmed control	Управление, при котором значения управляющих и (или) управляемых координат изменяются в соответствии с заданной программой
<b>129 Временное программное управление</b> Time shedule control	Программное управление, при котором изменения значений управляющих и (или) управляемых координат являются функциями только времени
<b>130 Координатное программное управление</b> Coordinate programmed control	Программное управление, при котором значения управляющих и (или) управляемых координат являются функциями других координат и не зависят от времени в явном виде
<b>131 Смешанное программное управление</b> Combined programmed control	Программное управление, представляющее собой сочетание временного и координатного программных управлений
<b>132 Программное управление по входам</b> Input programmed control	Программное управление, при котором задана программа изменения значений управляющих координат
<b>133 Программное управление по выходам</b> Output programmed control	Программное управление, при котором задана программа изменения значений управляемых координат

## VI. УПРАВЛЯЮЩИЕ ОБЪЕКТЫ

<b>134 Управляющее устройство</b> Control device	Управляющий объект, представляющий собой отдельное функционально и конструктивно завершенное устройство
<b>135 Регулятор</b> Controller	<p>Управляющее устройство, осуществляющее автоматическое управление посредством аппаратурной реализации алгоритмов управления</p> <p><b>П р и м е ч а н и е.</b> Регуляторам можно давать названия, совпадающие с названием реализуемого ими вида, принципа или закона управления,</p>

например: *экстремальный регулятор, регулятор по отклонениям, адаптивный регулятор, пропорционально-дифференциальный регулятор, аналоговый регулятор, цифровой регулятор*

**136 Контроллер**  
Programmable controller

Управляющее устройство, осуществляющее автоматическое управление посредством программной реализации алгоритмов управления

**137 Человек-оператор**  
Human operator

Человек, выполняющий одну или несколько функций управляющего объекта

**138 Управляющая система**  
Controlling system

Управляющий объект, представляющий собой систему, подсистемы которой предназначены для выполнения отдельных функций управляющего объекта

**П р и м е ч а н и я.** 1. К числу типичных подсистем относятся подсистемы: измерения, сбора, обработки, распределения и передачи информации о состоянии объекта управления, входных и внутренних воздействиях; принятия решения; контроля; диагностирования; противоаварийного управления; восстановительного управления; передачи и осуществления управляющих воздействий; сбора и представления информации человеку-оператору; документирования.

2. Подсистемы могут содержать в себе управляющие устройства, регуляторы, контроллеры и другие элементы

**139 Автоматизированная система, управляющая АСУ**  
Automated controlling system

Управляющая система, часть функций которой, главным образом функцию принятия решений, выполняет человек-оператор

**П р и м е ч а н и е.** В зависимости от объектов управления различают, например: *АСУ П*, когда объектом управления является предприятие; *АСУ ТП*, когда объектом управления является технологический процесс; *ОАСУ*, когда объектом управ-



- |   |  |
|---|--|
|   | ления является организационный объект или комплекс   |
| <b>140 Централизованная управляющая система</b><br>Centralized controlling system     | Управляющая система с одной подсистемой, выполняющей функцию принятия решений  |
| <b>141 Децентрализованная управляющая система</b><br>Decentralized controlling system | Управляющая система с несколькими независимыми подсистемами, выполняющими функцию принятия решений   |
| <b>142 Иерархическая управляющая система</b><br>Hierarchical controlling system       | Централизованная управляющая система, подсистема принятия решений которой распределена по нескольким подчиненным уровням, каждый из которых выполняет часть функции принятия решений |

## VII. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

- |   |  |
|---|--|
| <b>143 Замкнутая система управления</b><br>Closed-loop control system | Система управления, в которой осуществлено управление с обратной связью  |
| <b>144 Разомкнутая система управления</b><br>Open-loop control system | Система управления, в которой осуществлено управление без обратной связи   |
| <b>145 Система ручного управления</b><br>Manual control system        | Система управления, вырабатывающая и (или) осуществляющая управляющие воздействия при участии человека-оператора |
- Примечание. Аналогично в зависимости от реализуемых в системах управления принципов управления определяются следующие термины:  
система автоматического управления;  
система автоматизированного управления;  
система управления по возмущениям;  
система управления по отклонениям;  
система комбинированного управления;  
система адаптивного управления;

беспонисковая система адаптивного управления;  
 поисковая система адаптивного управления;  
 система автоматического управления с идентификацией;  
 система управления с переменной структурой;  
 система автономного управления;  
 система управления по оценкам координат;  
 система управления с прогнозированием;  
 система логического управления;  
 система детерминированного управления;  
 система стохастического управления;  
 система линейного управления;  
 система нелинейного управления;  
 система аналогового управления;  
 система дискретного управления;  
 система непрерывного управления;  
 система прерывистого управления;  
 система релейного управления;  
 система импульсного управления;  
 система числового управления;  
 система программного управления

**146 Статическая система управления**

Static control system

Замкнутая система управления по отклонениям, в которой значение воздействия отклонения в установившемся режиме функционирования системы управления зависит от значений входных воздействий

**147 Астатическая система управления**

Astatic control system; floating control system

Замкнутая система управления, в которой независимо от значения входных воздействий в установившемся режиме функционирования устанавливается одно и то же значение воздействия отклонения

**П р и м е ч а н и е.** В зависимости от вида модели объекта управления и (или) управляющего объекта некоторые системы управления по одним входным воздействиям могут обладать свойством статической системы, а по другим — астатической системы

- 148 Система координации**  
Coordination control system
- Система управления, цель управления которой состоит в согласовании процессов в элементах (подсистемах) объекта управления  
Примечание. Аналогично в зависимости от реализуемого в системе вида управления определяются следующие термины:  
система стабилизации;  
система следящего регулирования;  
система программного регулирования;  
система экстремального управления;  
система оптимального управления;  
система терминального управления;  
система финитного управления;  
система противоаварийного управления;  
система восстанавливающего управления
- 149 Одноцелевая система управления**  
Single-purpose control system
- Система управления с одноцелевым объектом управления  
Примечание. Аналогично в зависимости от свойств объекта управления определяются следующие термины:  
многоцелевая система управления;  
односвязная система управления;  
многосвязная система управления;  
одномерная система управления;  
многомерная система управления

#### VIII. ТИПОВЫЕ ЗАКОНЫ УПРАВЛЕНИЯ

- 150 Линейный закон управления**  
Linear control law
- Закон управления, включающий только линейные преобразования координат
- 151 Нелинейный закон управления**  
Non-linear control law
- Закон управления, включающий хотя бы одно нелинейное преобразование координат
- 152 Пропорциональный закон управления**  
П-закон  
Proportional control law; P-law
- Линейный закон управления, отражающий прямо пропорциональную зависимость значения управляющего воздействия от значения возмущения
- 153 Пропорционально-дифференциальный закон управления**
- Линейный закон управления, отражающий прямо пропорциональную

- ПД-закон  
Proportional plus derivative control law;  
Pd-law
- 154 **Пропорционально-интегральный закон управления**  
ПИ-закон  
Proportional plus integral control law;  
Pi-law
- 155 **Пропорционально-интегрально-дифференциальный закон управления**  
ПИД-закон  
Proportional plus integral plus derivative control law; Pid-law
- 156 **Двухпозиционный закон управления**  
Two-position control law; two-step control law
- зависимость значения управляющего воздействия от суммы взвешенных значений воздействия отклонения и его производной по времени
- Линейный закон управления, отражающий прямо пропорциональную зависимость значения управляющего воздействия от суммы взвешенных значений воздействия отклонения и интеграла от него, взятого по времени
- Линейный закон управления, отражающий прямо пропорциональную зависимость значения управляющего воздействия от суммы взвешенных значений воздействия отклонения, интеграла и производной по времени от него
- Закон управления, при котором управляющее воздействие может принимать только два значения в зависимости от значения воздействия отклонения
- Примечания.** 1. Аналогично определяются следующие термины: *трехпозиционный закон управления; многопозиционный закон управления.*  
2. Применительно к системам управления, для управляющих воздействий которых выделены нулевое значение, а также области положительных и отрицательных значений, различают, например: *однополярный двухпозиционный закон управления, двуполярный двухпозиционный закон управления, двуполярный трехпозиционный закон управления, двуполярный многопозиционный закон управления, релейный двухпозиционный закон управления*

## IX. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

- 157 **Функциональный элемент**  
Functional element
- Элемент, представляющий отдельную функцию управляющего объекта или объекта управления

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>158 Алгоритмический элемент</b><br/>Algorithmic element</p>                | <p>Элемент, представляющий алгоритм выполнения функции управляющего объекта или объекта управления</p>   |
| <p><b>159 Технический элемент</b><br/>Engineering element</p>                    | <p>Элемент, представляющий собой вещественное средство реализации одного или нескольких алгоритмических элементов</p>  |
| <p><b>160 Конструктивный элемент</b><br/>Design element</p>                      | <p>Элемент, представляющий собой конструктивно завершённый технический элемент (или совокупность технических элементов), выполненный с учетом заданных условий эксплуатации, технического обслуживания, энергетического питания и пространственного размещения</p>   |
| <p><b>161 Преобразователь воздействий</b><br/>Преобразователь<br/>Transducer</p> | <p>Элемент, осуществляющий преобразования входных воздействий или сигналов одного вида в выходные воздействия или сигналы другого вида</p> <p><i>Примечание.</i> Аналогично определяется термин <i>преобразователь сигналов</i></p>  |
| <p><b>162 Первичный преобразователь</b><br/>Primary transducer</p>               | <p>Преобразователь, на вход которого поступают воздействия или сигналы от объекта управления или от внешней среды, а его выходные воздействия или сигналы подаются на управляющий объект</p> <p><i>Примечание.</i> Обычно выходные воздействия или сигналы первичных преобразователей представляются в виде, удобном для последующей их передачи и обработки</p> |
| <p><b>163 Датчик</b><br/>Sensor</p>  | <p>Первичный преобразователь, в котором изменения значений выходного воздействия или сигнала с заданной точностью соответствуют изменениям значений входного воздействия или сигнала</p>   |
| <p><b>164 Сигнализатор</b><br/>Threshole sensor</p>                              | <p>Первичный преобразователь, в котором изменения значений выходного воздействия или сигнала происходят дискретно, когда значения входного воздействия или сигнала достигают заранее заданных значений</p>   |

- |   |  |
|---|--|
| <b>165 Измерительный элемент</b><br>Measuring element                       | Элемент, предназначенный для осуществления измерений в системе управления  |
| <b>166 Контролирующий элемент</b><br>Checking element                       | Элемент, предназначенный для осуществления контроля в системе управления   |
| <b>167 Орган ручного управления</b><br>Manual control element               | Элемент, предназначенный для осуществления воздействий от человека-оператора на другие элементы (подсистемы) системы управления                      |
| <b>168 Исполнительный орган управления</b><br>Final controlling element     | Элемент, предназначенный для осуществления управляющих воздействий   |
| <b>169 Сравнивающий элемент</b><br>Comparing element                        | Преобразователь с двумя входами, значение выходного воздействия или сигнала которого определяется разницей значений входных воздействий или сигналов |
| <b>170 Отображающий элемент</b><br>Information displaying element; 'display | Элемент, предназначенный для представления информации человеку-оператору   |

#### X. СТРУКТУРЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

- |   |   |
|---|---|
| <b>171 Функциональная структура системы</b><br>Functional structure of the system   | Структура системы, рассматриваемой как совокупность функциональных элементов  |
| <b>172 Алгоритмическая структура системы</b><br>Algorithmic structure of the system | Структура системы, рассматриваемой как совокупность алгоритмических элементов |
| <b>173 Техническая структура системы</b><br>Engineering structure of the system     | Структура системы, элементами которой являются технические элементы           |
| <b>174 Конструктивная структура системы</b><br>System design structure              | Структура системы, элементами которой являются конструктивные элементы        |
| <b>175 Вход</b><br>Input  | Часть объекта, предназначенная для приема воздействий извне                   |
| <b>176 Выход</b><br>Output  | Часть объекта, предназначенная для выдачи воздействий вовне                   |

<b>177 Прямая цепь</b> Direct circuit	Упорядоченная в соответствии с направлением передачи воздействий или сигналов совокупность элементов системы управления, через которые передаются воздействия или сигналы от некоторого входа системы к некоторому ее выходу
<b>178 Цепь обратной связи</b> Feedback circuit	Упорядоченная в соответствии с направлением передачи воздействий или сигналов совокупность элементов системы управления, через которые передаются воздействия или сигналы с выхода некоторого элемента некоторой прямой цепи на вход этого же элемента или на вход какого-либо предшествующего ему элемента той же прямой цепи
<b>179 Основная прямая цепь</b> Basic direct circuit	Прямая цепь, связывающая вход управляющего объекта с выходом объекта управления
<b>180 Основная цепь обратной связи</b> Basic feedback circuit	Цепь обратной связи, связывающая выход объекта управления со входом управляющего объекта
<b>181 Корректирующая цепь</b> Correction circuit	Цепь элементов, предназначенная для обеспечения необходимого качества управления
<b>182 Контур управления</b> Control loop	Замкнутая цепь элементов системы управления, образованная участком прямой цепи и цепью обратной связи
<b>183 Основной контур управления</b> Basic control loop	Контур управления, образованный основной прямой цепью и основной цепью обратной связи
<b>184 Одноконтурная система управления</b> Single-loop control system	Замкнутая система управления с одним контуром управления
<b>185 Многоконтурная система управления</b> Multi-loop control system	Замкнутая система управления с несколькими контурами управления
<b>186 Каскадная система управления</b> Cascaded control system	Многоконтурная система управления, в которой выходное воздействие или сигнал одного контура является воздействием или сигналом уставки для другого (вложенного) контура управления

# **XI. СОСТОЯНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ <sup>1</sup>**

<b>187 Входное состояние</b> Input state	Состояние объекта, определяемое значениями входных координат
<b>188 Внутреннее состояние</b> Internal state	Состояние объекта, определяемое значениями внутренних координат
<b>189 Выходное состояние</b> Output state	Состояние объекта, определяемое значениями выходных координат
<b>190 Полное состояние</b> Complete state	Состояние объекта, определяемое значениями входных, внутренних и выходных координат
<b>191 Устойчивое состояние</b> Stable state	Внутреннее, выходное или полное состояние объекта, изменение которого возможно только путем изменения значений входных координат
<b>192 Неустойчивое состояние</b> Unstable state	Внутреннее, выходное или полное состояние объекта, изменение которого может происходить без изменения значений входных координат
<b>193 Начальное состояние</b> Initial state	Состояние объекта в момент времени, принятый в качестве начального для рассматриваемого процесса  Пр и м е ч а н и е. Начальное состояние объекта, определяемое нулевыми значениями координат объекта, называют <i>нулевым начальным состоянием</i>
<b>194 Конечное состояние</b> Final state	Состояние объекта, соответствующее завершению рассматриваемого процесса
<b>195 Установившийся режим функционирования</b> Steady-state object; operation mode	Функционирование объекта, при котором выбранные характеристики выходного состояния этого объекта в течение достаточно большого интервала времени изменяются в пренебрежимо малом диапазоне  Пр и м е ч а н и е. Выбранными характеристиками выходного состояния могут быть: значения координат, скорости их изменения, амплитуды их колебаний, соотношения значений координат и т. п.

<sup>1</sup> В этом и в следующем XII разделах применяется единый термин *объект* как краткая форма терминов *объект управления, управляющий объект*.



- |   |  |
|---|--|
| <p><b>196 Переходный режим функционирования</b><br/>Transient object operation mode</p> | <p>Функционирование объекта, соответствующее переходу от одного установившегося режима функционирования к другому</p>  |
| <p><b>197 Невозмущенный процесс</b><br/>Non-disturbed process; steady-state process</p> | <p>Процесс, протекающий при отсутствии задающих воздействий и возмущений</p>   |
| <p><b>198 Возмущенный процесс</b><br/>Disturbed process</p>                             | <p>Процесс, протекающий одновременно с задающими воздействиями и (или) возмущениями или непосредственно после них</p>  |
|   | <p><b>Примечание.</b> Для анализа устойчивости по Ляпунову (238), асимптотической устойчивости (239) и других видов устойчивости можно ограничиться возмущением, вызванным начальным состоянием, не совпадающим с начальным состоянием невозмущенного процесса</p> |
| <p><b>199 Статическая характеристика</b><br/>Steady-state characteristic</p>            | <p>Зависимость значений выходных координат объекта от значений его входных координат, полученная для установившихся режимов функционирования объекта</p>   |
| <p><b>200 Зона насыщения</b><br/>Saturation zone</p>                                    | <p>Часть статической характеристики объекта, соответствующая ограниченному с одной стороны диапазону изменения его входных координат, в котором значения выходных координат практически не изменяются</p>  |
| <p><b>201 Зона нечувствительности</b><br/>Dead band</p>                                 | <p>Часть статической характеристики объекта, соответствующая ограниченному диапазону изменения его входных координат, в котором значения выходных координат практически не изменяются</p>  |
| <p><b>202 Зона неоднозначности</b><br/>Ambiguity zone</p>                               | <p>Часть статической характеристики объекта, соответствующая диапазону изменения его входных координат, в котором каждому значению входной координаты может соответствовать более одного значения выходной координаты</p>  |

<b>203 Коэффициент преобразования</b> Gain	Отношение приращения значений выходной координаты объекта к приращению значений входной координаты, полученное в установившемся режиме его функционирования
<b>204 Комплексный коэффициент преобразования</b> Complex gain	Выраженное комплексным числом отношение синусоидально изменяющихся во времени значений выходной координаты объекта к синусоидально изменяющимся с той же частотой значениям входной координаты, отражающее соотношение их амплитуд и сдвиг по фазе в установившемся режиме функционирования
<b>205 Коэффициент интегрирующего преобразования</b> Integration gain	Отношение скорости приращения выходной координаты объекта к приращению его входной координаты
<b>206 Коэффициент дифференцирующего преобразования</b> Differentiation gain	Отношение приращения выходной координаты объекта к приращению скорости изменения его входной координаты
<b>207 Динамическая характеристика</b> Dynamic characteristic	Зависимость значений выходных координат объекта от значений входных, полученная в переходном режиме его функционирования
<b>208 Временная характеристика</b> Time characteristic	Динамическая характеристика объекта, представляющая собой изменение во времени его выходной координаты при заданном изменении входной координаты
<b>209 Переходная характеристика</b> Step response	Временная характеристика линейного объекта, находившегося в установившемся режиме функционирования, полученная при единичном скачке входной координаты
<b>210 Импульсная характеристика</b> Impulse response	Временная характеристика линейного объекта, находившегося в установившемся режиме функционирования, полученная при единичном импульсе ( $\delta$ -функции) входной координаты
<b>211 Передаточная функция</b> Transfer function	Отношение преобразований по Лапласу аналитической зависимости от времени выходной координаты ли-

нейного объекта к также преобразованной по времени входной координате, полученное при нулевом начальном состоянии

**212 Частотная передаточная функция**  
Frequency response

Зависимость комплексного коэффициента преобразования от частоты

**213 Амплитудно-фазовая характеристика**  
АФХ  
Frequency response locus

Кривая на комплексной плоскости, представляющая значения частотной передаточной функции, получаемые при задании частоты изменений входной координаты в диапазоне  $\pm \infty$

**214 Частотная характеристика**  
Frequency characteristic

Зависимость параметров синусоидальных колебаний выходной координаты линейного объекта от параметров синусоидальных колебаний входной координаты, полученная для установившихся режимов функционирования

**215 Амплитудно-частотная характеристика**  
АЧХ  
Gain-frequency characteristic

Частотная характеристика линейного объекта, представляющая собой зависимость значений модуля частотной передаточной функции от частоты изменений входной координаты

**Примечание.** Зависимость выраженного в децибелах модуля значения частотной передаточной функции от десятичного логарифма значений частоты изменения входной координаты называют *логарифмической амплитудно-частотной характеристикой (ЛАЧХ)*, а аппроксимацию ее отрезками прямых заданных наклонов — *асимптотической логарифмической амплитудно-частотной характеристикой (АЛАЧХ)*

**216 Фазо-частотная характеристика**  
Phase-frequency characteristic

Частотная характеристика линейного объекта, представляющая собой зависимость аргумента комплексного значения частотной передаточной функции от частоты входной координаты

**Примечание.** Зависимость аргумента комплексного значения частотной передаточной функции от логарифма частоты входной координаты называют *логарифмической фазо-частотной характеристикой*

<b>217 Эквивалентная частотная передаточная функция</b> Equivalent frequency response	Частотная передаточная функция, полученная для гармонической составляющей изменения значений выходной координаты нелинейного объекта, совпадающей по частоте с синусоидальным изменением значений входной координаты
<b>218 Переключательная функция</b> Switching function	Зависимость значений выходных координат комбинационного дискретного объекта от значений входных координат
<b>219 Функция переходов</b> Transition function	Зависимость значений внутренних координат последовательностного дискретного объекта от значений его входных и внутренних координат
<b>220 Функция выходов</b> Output function	Зависимость значений выходных координат последовательностного дискретного объекта от значений его входных и внутренних координат
<b>221 Остаточное отклонение</b> Steady-state deviation	Характеристика управления, определяемая как значение воздействия (сигнала) отклонения в установившемся режиме функционирования системы управления
<b>222 Время регулирования</b> Settling time	Характеристика управления, определяемая как интервал времени с момента подачи типового воздействия на вход объекта до момента вхождения значений выходной координаты в заданный диапазон ее значений в установившемся режиме функционирования объекта
<b>223 Время запаздывания</b> Dead time	Временной интервал между моментом начала изменения значения входных координат объекта и моментом начала вызываемого ими изменения значения выходных координат
<b>224 Коэффициент перерегулирования</b> Перерегулирование Transient overshoot index	Характеристика управления, определяемая как отношение максимального отклонения выходной координаты в переходном режиме функционирования объекта от ее значения в установившемся режиме функционирования к этому последнему значению

<p><b>225 Коэффициент колебательности</b> Колебательность Oscillability index</p> <p><b>226 Коэффициент затухания</b> Затухание Damping index</p> <p><b>227 Степень устойчивости</b> Stability index</p> <p><b>228 Линейная интегральная оценка</b> Linear integral control quality index</p> <p><b>229 Квадратичная интегральная оценка</b> Squared integral control quality index</p> <p><b>230 Среднеквадратичная оценка</b> Root mean square control quality index</p> <p><b>231 Эффективность</b> Effectivity</p> <p><b>232 Экономическая эффективность</b> Economical effectivity</p> <p><b>233 Техническая эффективность</b> Technical effectivity</p>	<p>Характеристика управления, определяемая как число максимумов значений выходной координаты за время регулирования в переходном режиме функционирования объекта</p> <p>Характеристика управления, определяемая как отношение разности между первым и вторым максимумами значений выходной координаты в переходном режиме функционирования объекта к разности между первым максимумом и значением этой координаты в установившемся режиме функционирования объекта</p> <p>Характеристика управления, определяемая как значение вещественной составляющей ближайшего к мнимой оси плоскости корней корня характеристического уравнения процессов в линейной системе управления</p> <p>Характеристика управления, определяемая как интеграл от значения воздействия (сигнала) отклонения за время регулирования</p> <p>Характеристика управления, определяемая как интеграл от квадрата значения воздействия (сигнала) отклонения за время регулирования</p> <p>Характеристика управления, определяемая как отношение интеграла от квадрата значения воздействия (сигнала) отклонения на заданном интервале времени к значению этого интервала</p> <p>Характеристика объекта, определяемая соотношением полезности результатов применения объекта по назначению с затратами и потерями, обусловленными разработкой, созданием и эксплуатацией этого объекта</p> <p>Эффективность объекта, выраженная в стоимостных единицах измерения</p> <p>Эффективность объекта, выраженная в натуральных единицах измерения</p>
---	---

Примечание. В некоторых случаях техническая эффективность может выражаться в смешанных единицах измерения, например результаты — в стоимостных, а затраты и потери — в натуральных

## **ХII. СВОЙСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

- |   |  |
|---|--|
| <b>234 Наблюдаемость состояния</b><br>Observability                         | Свойство объекта, заключающееся в возможности оценки значений координат, определяющих состояние этого объекта по измеренным значениям координат в условиях заданных ограничений  |
| <b>235 Идентифицируемость</b><br>Identifiability                            | Свойство объекта, заключающееся в возможности оценки значений параметров его математической модели (в заданном классе моделей) в условиях заданных ограничений   |
| <b>236 Управляемость</b><br>Controllability                                 | Свойство объекта управления, заключающееся в том, что существуют управляющие воздействия, способные обеспечить достижение цели управления в условиях заданных ограничений  |
| <b>237 Достижимость цели управления</b><br>Attainability of the control aim | Свойство объекта управления, заключающееся в возможности достижения цели управления при заданных управляющих воздействиях в условиях заданных ограничений  |
| <b>238 Устойчивость по Ляпунову</b><br>Lyapunov's stability                 | Свойство объекта, заключающееся в способности сохранять достаточно малыми отклонения значений координат возмущенного процесса после действия возмущения от значений тех же координат невозмущенного процесса, если эти отклонения были достаточно малыми в момент окончания возмущения |
| <b>239 Асимптотическая устойчивость</b><br>Asymptotic stability             | Свойство объекта, заключающееся в том, что, помимо устойчивости по Ляпунову, отклонения значений его координат при возмущенном процессе от значений этих же координат при невозмущенном процессе стре-   |

- маться к нулю при неограниченном возрастании времени
- 240 Асимптотическая устойчивость в целом**  
Asymptotic stability in the large
- Асимптотическая устойчивость, сохраняющаяся для любых конечных значений начальных отклонений
- 241 Экспоненциальная устойчивость**  
Exponential stability
- Свойство объекта, заключающееся в том, что отклонения значений координат при возмущенном процессе от значений этих же координат при невозмущенном процессе ограничиваются экспоненциальной зависимостью с отрицательным значением показателя степени, умноженной на величину, пропорциональную отклонениям в начальный момент времени
- 242 Абсолютная устойчивость**  
Absolute stability
- Свойство нелинейного объекта сохранять асимптотическую устойчивость в целом для любых значений параметров нелинейной характеристики объекта из заданного класса нелинейных характеристик
- 243 Устойчивость при постоянно действующих возмущениях**  
Stability under permanent disturbances
- Свойство объекта, заключающееся в способности сохранять достаточно малыми отклонения значений координат возмущенного процесса при действии возмущений от значений тех же координат невозмущенного процесса, если эти отклонения были достаточно малыми в начальный момент времени и если остаются достаточно малыми значения параметров постоянно действующих возмущений
- 244 Устойчивость по части координат**  
Stability with respect to some coordinates
- Устойчивость любого вида, обеспечиваемая только для части координат объекта при условии малости начальных отклонений для остальных координат, характеризующих состояние этого объекта
- 245 Надежность**  
Reliability
- Свойство объекта, заключающееся в способности сохранять во времени в установленных пределах значения признаков и параметров, характеризующих те свойства объекта, которые определяют его способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях

**246 Живучесть**  
Survivability

Свойство объекта, заключающееся в способности выполнять хотя бы установленный минимальный объем своих функций при внешних воздействиях, не предусмотренных условиями нормальной эксплуатации

**247 Безопасность**  
Safety

Свойство объекта, заключающееся в способности не допускать таких изменений своих состояний и свойств, а также не вызывать изменений состояний и свойств других, связанных с ним объектов, которые были бы опасны для людей и (или) окружающей среды



## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ ТЕРМИНОВ

В алфавитном указателе приведены как основные термины (выделены жирным шрифтом), так и параллельные.

Числа обозначают номера терминов.

Номера терминов, приведенных в примечаниях, заключены в скобки.

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

Запятая, стоящая после какого-либо слова, указывает на то, что при применении данного термина (в соответствии с написанием, принятым в настоящем проекте) слова, стоящие после запятой, должны предшествовать словам, находящимся до запятой. Например, термин *объект, управляющий* следует читать *управляющий объект* (5); термин *управление, программное* следует читать *программное управление* (128).

### А

АЛАЧХ . . . . .	(215)
Алгоритм управления . . . . .	15
АСУ . . . . .	139
АФХ . . . . .	213
АЧХ . . . . .	215

### Б

Безопасность . . . . .	247
------------------------	-----

### В

Воздействие, амплитудное периодическое . . . . .	67
Воздействие, амплитудно-импульсное . . . . .	62
Воздействие, аналоговое . . . . .	52
Воздействие, внешнее . . . . .	45
Воздействие, внутреннее . . . . .	44
Воздействие, временное . . . . .	70
Воздействие, времяимпульсное . . . . .	61
Воздействие, входное . . . . .	42
Воздействие, выходное . . . . .	43
Воздействие, двоичное . . . . .	55
Воздействие, детерминированное . . . . .	73
Воздействие, дискретное . . . . .	54
Воздействие, задающее . . . . .	12
Воздействие, импульсное . . . . .	60
Воздействие, интенсивностное . . . . .	71
Воздействие, квантованное . . . . .	53
Воздействие, кодовое . . . . .	56
Воздействие, кодويمпульсное . . . . .	65
Воздействие, многоимпульсное . . . . .	(60)
Воздействие, многопараметрическое . . . . .	(47)
Воздействие настройки . . . . .	50

Воздействие, непрерывное . . . . .	58
Воздействие, нестационарное стохастическое . . . . .	76
Воздействие, несущее . . . . .	78
Воздействие обратной связи . . . . .	48
Воздействие, одноимпульсное . . . . .	(60)
Воздействие однопараметрическое . . . . .	(47)
Воздействие отклонения . . . . .	51
Воздействие, периодическое . . . . .	66
Воздействие, прерывистое . . . . .	59
Воздействие, стационарное стохастическое . . . . .	75
Воздействие, стохастическое . . . . .	74
Воздействие типовое . . . . .	77
Воздействие, управляющее . . . . .	3
Воздействие, усредняемое . . . . .	72
Воздействие установки . . . . .	49
Воздействие, фазовое . . . . .	69
Воздействие, частотное . . . . .	68
Воздействие, числовое . . . . .	57
Воздействие, числоимпульсное . . . . .	64
Воздействие, широтнымпульсное . . . . .	63
Возмущение . . . . .	11
Время запаздывания . . . . .	223
Время регулирования . . . . .	222
Вход . . . . .	175
Выход . . . . .	176

### Д

Датчик . . . . .	163
Достижимость цели управления . . . . .	237

<b>Ж</b>	
Живучесть . . . . .	246
<b>З</b>	
Закон управления . . . . .	14
Закон управления, двуполярный двухпозиционный . . . . .	(156)
Закон управления, двуполярный многопозиционный . . . . .	(156)
Закон управления, двуполярный трехпозиционный . . . . .	(156)
Закон управления, двухпозици- онный . . . . .	156
Закон управления, линейный . . . . .	150
Закон управления, многопозици- онный . . . . .	(156)
Закон управления, нелинейный . . . . .	151
Закон управления, однополяр- ный двухпозиционный . . . . .	(156)
Закон управления, пропорцио- нальный . . . . .	152
Закон управления, пропорцио- нально-дифференциальный . . . . .	153
Закон управления, пропорцио- нально-интегральный . . . . .	154
Закон управления, пропорцио- нально-интегрально-диффе- ренциальный . . . . .	155
Закон управления, релейный двухпозиционный . . . . .	(156)
Закон управления, трехпозицион- ный . . . . .	(156)
Затухание . . . . .	226
Значение воздействия . . . . .	(47)
Значение сигнала . . . . .	(81)
Зона насыщения . . . . .	200
Зона неоднозначности . . . . .	202
Зона нечувствительности . . . . .	201

<b>И</b>	
Идентифицируемость . . . . .	35
Импульс, единичный . . . . .	(77)
Искажение сигнала . . . . .	87

<b>К</b>	
Качество управления . . . . .	16
Контроллер . . . . .	136
Колебательность . . . . .	225
Контур управления . . . . .	182
Контур управления, основной . . . . .	183
Координата, управляемая . . . . .	10
Координата, управляющая . . . . .	9
Координация . . . . .	89
Коэффициент дифференцирую- щего преобразования . . . . .	206
Коэффициент интегрирующего преобразования . . . . .	205
Коэффициент затухания . . . . .	226
Коэффициент колебательности . . . . .	225

Коэффициент перерегулирования . . . . .	224
Коэффициент преобразования . . . . .	203
Коэффициент преобразования, комплексный . . . . .	204

<b>Л</b>	
ЛАЧХ . . . . .	(215)

<b>Н</b>	
Наблюдаемость состояния . . . . .	234
Надежность . . . . .	245

<b>О</b>	
Объект управления . . . . .	1
Объект управления, аналоговый . . . . .	26
Объект управления, аналого-дис- кретный . . . . .	30
Объект управления, безынерци- онный . . . . .	36
Объект управления, детермини- рованный . . . . .	31
Объект управления, дискретный . . . . .	27
Объект управления, инерцион- ный . . . . .	35
Объект управления, комбинаци- онный дискретный . . . . .	28
Объект управления, линейный . . . . .	22
Объект управления, многомер- ный . . . . .	41
Объект управления, многосвяз- ный . . . . .	39
Объект управления, многоцеле- вой . . . . .	19
Объект управления, нелинейный . . . . .	23
Объект управления, нестацио- нарный стохастический . . . . .	34
Объект управления, одномерный . . . . .	40
Объект управления, односвязный . . . . .	38
Объект управления, одноцелевой . . . . .	18
Объект управления, последова- тельностьный дискретный . . . . .	29
Объект управления, рассредото- ченный . . . . .	21
Объект управления, сосредото- ченный . . . . .	20
Объект управления с сосредото- ченными параметрами . . . . .	24
Объект управления с распреде- ленными параметрами . . . . .	25
Объект управления, стационар- ный стохастический . . . . .	33
Объект управления, стохастиче- ский . . . . .	32
Объект управления с чистым за- паздыванием . . . . .	37
Объект управляемый . . . . .	(1)
Объект управляющий . . . . .	5
Орган управления, исполнитель- ный . . . . .	168
Орган ручного управления . . . . .	167

Отклонение, остаточное . . . . .	221
Оценка, квадратичная интегральная . . . . .	229
Оценка, линейная интегральная . . . . .	228
Оценка, среднеквадратичная . . . . .	230

## П

Параметр воздействия, главный . . . . .	47
Параметр сигнала, информативный . . . . .	81
Перерегулирование . . . . .	224
П-закон . . . . .	152
ПД-закон . . . . .	153
ПИ-закон . . . . .	154
ПИД-закон . . . . .	155
Показатель качества управления . . . . .	17
Помеха . . . . .	88
Признак воздействия, главный . . . . .	46
Признак сигнала, информативный . . . . .	80
Преобразователь . . . . .	161
Преобразователь воздействий . . . . .	161
Преобразователь, первичный . . . . .	162
Преобразователь сигналов . . . . .	(161)
Процесс, возмущенный . . . . .	198
Процесс, невозмущенный . . . . .	197

## Р

Регулирование . . . . .	90
Регулирование, программное . . . . .	93
Регулирование, следящее . . . . .	92
Регулятор . . . . .	135
Регулятор, адаптивный . . . . .	(135)
Регулятор, аналоговый . . . . .	(135)
Регулятор по отклонениям . . . . .	(135)
Регулятор, пропорционально-дифференциальный . . . . .	(135)
Регулятор, числовой . . . . .	(135)
Регулятор, экстремальный . . . . .	(135)
Режим функционирования, переходный . . . . .	196
Режим функционирования, установившийся . . . . .	195

## С

Связь, обратная . . . . .	13
Связь, отрицательная обратная . . . . .	(13)
Связь, положительная обратная . . . . .	(13)
Сигнал . . . . .	79
Сигнал, входной . . . . .	(82)
Сигнал, выходной . . . . .	(82)
Сигнал возмущения . . . . .	82
Сигнал, внешний . . . . .	(82)
Сигнал, внутренний . . . . .	(82)
Сигнал с временным разделением . . . . .	85
Сигнал с интенсивностным разделением . . . . .	86
Сигнал с частотным разделением . . . . .	84
Сигнал, составной . . . . .	83

Сигнализатор . . . . .	164
Система автоматизированного управления . . . . .	(145)
Система автоматического управления . . . . .	(145)
Система автоматического управления с идентификацией . . . . .	(145)
Система автономного управления . . . . .	(145)
Система адаптивного управления . . . . .	(145)
Система адаптивного управления, беспоиcковая . . . . .	(145)
Система адаптивного управления, поисковая . . . . .	(145)
Система аналогового управления . . . . .	(145)
Система восстанавливающего управления . . . . .	(148)
Система детерминированного управления . . . . .	(145)
Система дискретного управления . . . . .	(145)
Система импульсного управления . . . . .	(145)
Система комбинированного управления . . . . .	(145)
Система координации . . . . .	148
Система линейного управления . . . . .	(145)
Система логического управления . . . . .	(145)
Система нелинейного управления . . . . .	(145)
Система непрерывного управления . . . . .	(145)
Система оптимального управления . . . . .	(148)
Система прерывистого управления . . . . .	(145)
Система программного управления . . . . .	(145)
Система программного регулирования . . . . .	(148)
Система противоаварийного управления . . . . .	(148)
Система релейного управления . . . . .	(145)
Система ручного управления . . . . .	145
Система следящего регулирования . . . . .	(148)
Система стабилизации . . . . .	(148)
Система стохастического управления . . . . .	(145)
Система терминального управления . . . . .	(148)
Система управления . . . . .	6
Система управления, астатическая . . . . .	147
Система управления, замкнутая . . . . .	143
Система управления, каскадная . . . . .	186
Система управления, многоконтурная . . . . .	185
Система управления, многомерная . . . . .	(149)
Система управления, многосвязная . . . . .	(149)
Система управления, многоцелевая . . . . .	(149)

Система управления, одноконтурная	184
Система управления, одномерная	(149)
Система управления, односвязная	(149)
Система управления, одноцелевая	149
Система управления по возмущениям	(145)
Система управления по отклонениям	(145)
Система управления по оценкам координат	(145)
Система управления, разомкнутая	144
Система управления с переменной структурой	(145)
Система управления с прогнозированием	(145)
Система управления, статическая	146
Система, управляющая	138
Система, управляющая автоматизированная	139
Система, управляющая иерархическая	142
Система, управляющая децентрализованная	141
Система, управляющая централизованная	140
Система финитного управления	(148)
Система числового управления	(145)
Система экстремального управления	(148)
Скачок, единичный	(77)
Состояние, внутреннее	188
Состояние воздействия	(47)
Состояние, входное	187
Состояние, выходное	189
Состояние, конечное	194
Состояние, начальное	193
Состояние, неустойчивое	192
Состояние, нулевое начальное	(193)
Состояние, полное	190
Состояние сигнала	(81)
Состояние, устойчивое	191
Стабилизация	91
Степень устойчивости	227
Структура системы	8
Структура системы, алгоритмическая	172
Структура системы, конструктивная	174
Структура системы, техническая	173
Структура системы управления	8
Структура системы, функциональная	171

# у

Управление	4
Управление, автоматизированное	102

Управление, автоматическое	101
Управление, автономное	108
Управление, адаптивное	109
Управление, аналоговое	121
Управление без обратной связи	105
Управление, беспонисковое адаптивное	110
Управление восстанавливающее	99
Управление, временное программное	129
Управление, детерминированное	117
Управление, дискретное	122
Управление, импульсное	126
Управление, комбинированное	107
Управление, координатное программное	130
Управление, линейное	119
Управление, логическое	116
Управление, нелинейное	120
Управление, непрерывное	123
Управление, оптимальное	94
Управление по возмущениям	106
Управление по входам, программное	132
Управление по выходам, программное	133
Управление, поисковое адаптивное	111
Управление по отклонениям	104
Управление по оценкам	114
Управление, прерывистое	124
Управление, программное	128
Управление, противоаварийное	98
Управление, релейное	125
Управление, ручное	100
Управление с идентификацией	112
Управление, смешанное программное	131
Управление с обратной связью	103
Управление с переменной структурой	113
Управление с прогнозированием	115
Управление, стохастическое	118
Управление, терминальное	96
Управление, финитное	97
Управление, числовое	127
Управление, экстремальное	95
Управляемость	236
Устойчивость, абсолютная	242
Устойчивость, асимптотическая	239
Устойчивость, асимптотическая в целом	240
Устойчивость по Ляпунову	238
Устойчивость при постоянно действующих возмущениях	243
Устойчивость по части координат	244
Устойчивость, экспоненциальная	241
Устройство, управляющее	134

## Ф

Функция выходов . . . . .	220
Функция, передаточная . . . . .	211
Функция, переключаемая . . . . .	218
Функция переходов . . . . .	219
Функция управляющего объекта	7
Функция, частотная передаточная . . . . .	212
Функция, эквивалентная частотная передаточная . . . . .	217

## Х

Характеристика, амплитудно-фазовая . . . . .	213
Характеристика, амплитудно-частотная . . . . .	215
Характеристика, асимптотическая логарифмическая амплитудно-частотная . . . . .	(215)
Характеристика, временная . . . . .	208
Характеристика, динамическая . . . . .	207
Характеристика, импульсная . . . . .	210
Характеристика, логарифмическая амплитудно-частотная . . . . .	(215)
Характеристика, логарифмическая фазо-частотная . . . . .	(216)
Характеристика, переходная . . . . .	209

Характеристика, статическая . . . . .	199
Характеристика, фазо-частотная . . . . .	216
Характеристика, частотная . . . . .	214

## Ц

Цель управления . . . . .	2
Цепь, корректирующая . . . . .	181
Цепь обратной связи . . . . .	178
Цепь обратной связи, основная . . . . .	180
Цепь, основная прямая . . . . .	179
Цепь, прямая . . . . .	177

## Ч

Человек-оператор . . . . .	137
----------------------------	-----

## Э

Элемент, алгоритмический . . . . .	158
Элемент, измерительный . . . . .	165
Элемент, конструктивный . . . . .	160
Элемент, контролирующий . . . . .	166
Элемент, отображающий . . . . .	170
Элемент, сравнивающий . . . . .	169
Элемент, технический . . . . .	159
Элемент, функциональный . . . . .	157
Эффективность . . . . .	231
Эффективность, техническая . . . . .	233
Эффективность, экономическая . . . . .	232

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АНГЛИЙСКИХ ТЕРМИНОВ

### A

Absolute stability . . . . .	242	Control by estimate . . . . .	114
Adaptive control . . . . .	109	Control device . . . . .	134
Adaptive control with search . . . . .	111	Control law . . . . .	14
Adjustment action . . . . .	50	Control loop . . . . .	182
Algorithm . . . . .	24	Control performance . . . . .	16
Algorithmic element . . . . .	158	Control performance index . . . . .	17
Algorithmic structure of the system . . . . .	172	Control system . . . . .	6
Ambiguity zone . . . . .	202	Control system structure . . . . .	8
Analogue action . . . . .	52	Control with identification . . . . .	112
Analogue control . . . . .	121	Control with forecast . . . . .	115
Analogue controlled object . . . . .	26	Controllability . . . . .	236
Analogue-discrete controlled object . . . . .	30	Controllable object . . . . .	1
Asstatic control system . . . . .	147	Controlled coordinate . . . . .	10
Asymptotic stability . . . . .	239	Controlled object . . . . .	1
Asymptotic stability in the large . . . . .	240	Controlled object with pure time-lag . . . . .	37
Attainability of the control aim . . . . .	237	Controller . . . . .	135
Automated control . . . . .	102	Controlling action . . . . .	3
Automated controlling system . . . . .	139	Controlling coordinate . . . . .	9
Automatic control . . . . .	101	Controlling object . . . . .	5
Autonomous control . . . . .	108	Controlling object function . . . . .	7
Averaged-value action . . . . .	72	Controlling system . . . . .	138
		Coordinate programmed control . . . . .	130
		Coordinating control . . . . .	89
		Coordination . . . . .	89
		Coordination control system . . . . .	148
		Correction circuit . . . . .	181

### B

Basic control loop . . . . .	183
Basic direct circuit . . . . .	179
Basic feedback circuit . . . . .	180
Binary action . . . . .	55

### C

Cascaded control system . . . . .	186
Centralized controlling system . . . . .	140
Checking element . . . . .	166
Closed-loop control system . . . . .	143
Coded action . . . . .	56
Combined control . . . . .	107
Combined programmed control . . . . .	131
Comparing element . . . . .	169
Complete state . . . . .	190
Complex gain . . . . .	204
Composed signal . . . . .	83
Continuous action . . . . .	58
Continuous control . . . . .	123
Control . . . . .	4, 90
Control action . . . . .	14
Control aim . . . . .	2
Control algorithm . . . . .	15

### D

Damping index . . . . .	226
Dead band . . . . .	201
Dead time . . . . .	223
Decentralized controlling system . . . . .	141
Design element . . . . .	160
Determined action . . . . .	73
Determined control . . . . .	117
Determined controlled object . . . . .	31
Deviation action . . . . .	51
Deviation control . . . . .	104
Differentiation gain . . . . .	206
Direct circuit . . . . .	177
Discrete action . . . . .	54
Discrete control . . . . .	122
Discrete controlled object . . . . .	27
Discrete controlled object with memory . . . . .	29
Discrete controlled object without memory . . . . .	28
Display . . . . .	170
Distorting action . . . . .	88

Distributed controlled object . . . . .	21	Information displaying element . . . . .	170
Distributed-parameters control- led object . . . . .	25	Informative signal feature . . . . .	80
Disturbance . . . . .	11	Informative signal parameter . . . . .	81
Disturbance control . . . . .	106	Initial state . . . . .	193
Disturbance signal . . . . .	82	Input . . . . .	175
Disturbed process . . . . .	198	Input action . . . . .	42
Dynamic characteristic . . . . .	207	Input state . . . . .	187
<b>E</b>		Input programmed control . . . . .	132
Economical effectivity . . . . .	232	Integration gain . . . . .	205
Effectivity . . . . .	231	Intensity action . . . . .	71
Emergency control . . . . .	98	Intensity separation signal . . . . .	86
Engineering element . . . . .	159	Intermittent action . . . . .	59
Engineering structure of the sy- stem . . . . .	173	Internal action . . . . .	44
Equivalent frequency response . . . . .	217	Internal state . . . . .	188
Exponential stability . . . . .	241	<b>L</b>	
External action . . . . .	45	Linear control . . . . .	119
Extremal control . . . . .	95	Linear controlled object . . . . .	22
<b>F</b>		Logic control . . . . .	116
Feedback . . . . .	13	Linear control law . . . . .	150
Feedback action . . . . .	48	Linear integral control quality in- dex . . . . .	228
Feedback circuit . . . . .	178	Lumped controlled object . . . . .	20
Feedback control . . . . .	103	Lumped-parameter controlled ob- ject . . . . .	24
Feedbackless control . . . . .	105	Lyapunov's stability . . . . .	238
Final controlling element . . . . .	168	<b>M</b>	
Final state . . . . .	194	Main feature of the action . . . . .	46
Fixed-time control . . . . .	97	Main parameter of the action . . . . .	47
Floating control system . . . . .	147	Manual control . . . . .	100
Follow-up control . . . . .	92	Manual control element . . . . .	167
Frequency action . . . . .	68	Manual control system . . . . .	145
Frequency characteristic . . . . .	214	Measuring element . . . . .	165
Frequency separation signal . . . . .	84	Multi-dimensional controlled ob- ject . . . . .	41
Frequency response . . . . .	212	Multi-loop control system . . . . .	185
Frequency response locus . . . . .	213	Multi-loop controlled object . . . . .	39
Functional element . . . . .	157	Multi-purpose controlled object . . . . .	19
Functional structure of the system . . . . .	171	<b>N</b>	
<b>G</b>		Noise . . . . .	88
Gain . . . . .	203	Non-disturbed process . . . . .	197
Gain-frequency characteristic . . . . .	215	Non-linear control law . . . . .	151
<b>H</b>		Non-stationary stochastic action . . . . .	76
Hierarchical controlling system . . . . .	142	Non-stationary stochastic control- led object . . . . .	34
Human operator . . . . .	137	Nonlinear control . . . . .	120
<b>I</b>		Nonlinear controlled object . . . . .	23
Identifiability . . . . .	235	Numerical action . . . . .	57
Impulse action . . . . .	60	Numerical control . . . . .	127
Impulse-amplitude action . . . . .	62	<b>O</b>	
Impulse-code action . . . . .	65	Observability . . . . .	234
Impulse control . . . . .	126	On-off action . . . . .	55
Impulse-number action . . . . .	64	Oscillability index . . . . .	225
Impulse response . . . . .	210	Optimal control . . . . .	94
Impulse relative time action . . . . .	63	Open-loop control system . . . . .	144
Impulse-time action . . . . .	61	Output . . . . .	176
Inertial controlled object . . . . .	35	Output action . . . . .	43
Inertialess controlled object . . . . .	36		

One-dimensional controlled object	40	Single-purpose controlled object	18
Output function	220	Specific action	77
Output programmed control	133	Squared integral control quality index	229
Output state	189	Stability index	227
<b>P</b>		Stability under permanent disturbances	243
P-law	152	Stability with respect to some coordinates	244
Periodic action	66	Stabilization	91
Periodic amplitude action	67	Stabilizing control	91
Phase action	69	Stable state	191
Phase-frequency characteristic	216	Standard action	77
Pi-law	154	Static control system	146
Pid-law	155	Stationary stochastic action	75
Po-law	153	Stationary stochastic controlled object	33
Primary transducer	162	Steady-state characteristic	199
Program control	93	Steady-state control	96
Programmable controller	136	Steady-state deviation	221
Programmed control	128	Steady-state object operation mode	195
Proportional control law	152	Steady-state process	197
Proportional plus derivative control law	153	Step response	209
Proportional plus integral control law	154	Stochastic action	74
Proportional plus integral plus derivative control law	155	Stochastic control	118
<b>Q</b>		Stochastic controlled object	32
Quantized action	53	Survivability	246
<b>R</b>		Switching function	218
Recovering control	99	System design structure	174
Relay control	125	<b>T</b>	
Reliability	245	Technical effectivity	233
Root mean square control quality index	230	Terminal control	96
<b>S</b>		Time action	70
Safety	247	Time characteristic	208
Sampling control	124	Time separation signal	85
Saturation zone	200	Time shedule control	129
Searchless adaptive control	110	Threshold sensor	164
Sensor	163	Transducer	161
Set-point action	49	Transfer function	211
Setting action	12	Transient object operation mode	196
Settling time	222	Transient overshoot index	224
Signal	79	Transition function	219
Signal carrying action	78	Two-position control law	156
Signal distortion	87	Two-step control law	156
Single-loop control system	184	<b>U</b>	
Single-loop controlled object	38	Unstable state	192
Single-purpose control system	149	<b>V</b>	
		Variable-structure control	113



---

---

## ПРИЛОЖЕНИЕ I

### ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СБОРНИКЕ

- |  |  |
|--|--|
| <b>1 Объект</b><br>Object                                  | Выделенная по некоторым правилам часть мира, являющаяся предметом познания, практической деятельности  |
| <b>2 Внешняя среда</b><br>Environment                      | Объекты, не принадлежащие рассматриваемому объекту, но оказывающие на него влияние   |
| <b>3 Свойство объекта</b><br>Object property               | То, в чем рассматриваемый объект сходен с другими сравниваемыми объектами или отличается от них  |
| <b>4 Модель объекта</b><br>Object model                    | Объект, свойства которого в определенном смысле соответствуют выделенным свойствам моделируемого объекта<br><i>Примечание.</i> Различают математические или материальные модели  |
| <b>5 Процесс</b><br>Process                                | Последовательность изменений во времени вещества, энергии, информации в объекте<br><i>Примечание.</i> Процесс можно рассматривать как объект   |
| <b>6 Величина</b><br>Variable                              | То, что можно измерить, вычислить, сравнить, сопоставить, идентифицировать   |
| <b>7 Значение величины</b><br>Value of the variable        | Результат измерения, вычисления, сравнения или сопоставления данной величины с фиксированным набором величин (шкалой)<br><i>Примечание.</i> Из известных шкал: абсолютной, отношений, интервалов, порядка и наименований; первые четыре шкалы называются далее количественными, а последняя — качественной |
| <b>8 Признак объекта</b><br>Feature                        | Величина, характеризующая свойство объекта, значения которой определяются по качественной шкале  |
| <b>9 Параметр объекта</b><br>Parameter                     | Величина, характеризующая свойство объекта, значения которой определяются по количественной шкале  |
| <b>10 Координата процесса</b><br>Coordinate of the process | Величина, характеризующая процесс и выбранная для его описания<br><i>Примечание.</i> Относительно процесса, который происходит в объекте или в котором участвует объект, вместо термина <i>координата процесса</i> можем использовать термин <i>координата объекта</i>                                     |
| <b>11 Состояние процесса</b><br>Process state              | Совокупность значений координат процесса, взятых в один и тот же момент времени  |

	<p><b>Примечания.</b> 1. Можно использовать термин <i>состояние объекта</i>, под которым понимается состояние процессов в объекте.</p> <p>2. Состояние процесса, характеризуемого пространственными координатами объекта, можно называть <i>положение объекта</i></p> <p>Влияние одного объекта на другой, вызывающее в последнем изменения его свойств и (или) состояния</p> <p><b>Примечание.</b> В качестве взаимодействующих объектов могут выступать процессы, а также части одного и того же объекта</p>
<b>12 Воздействие</b> Action	
<b>13 Событие</b> Event	Существенное при данном рассмотрении изменение свойств или состояния объекта
<b>14 Функционирование объекта</b> Object operation	Совокупность существенных при данном рассмотрении процессов в объекте
<b>15 Элемент</b> Element	Объект, который может быть частью целого и который невозможно или не требуется при данном рассмотрении расчленять на составные части
<b>16 Система</b> System	Объект, представляющий собой совокупность элементов, обладающую свойством целостности при данном рассмотрении
<b>17 Подсистема</b> Subsystem	Система, являющаяся частью более общей системы
<b>18 Структура системы</b> System structure	Совокупность и характер связей и отношений между элементами (подсистемами) системы
<b>19 Схема системы</b> System structure diagram	Графическое изображение системы с помощью символов, отображающих ее элементы (подсистемы) и структуру
<b>20 Измерение</b> Measurement	<p>Процесс определения значений величины опытным путем</p> <p><b>Примечание.</b> Измерение может включать различные виды преобразований сведений, получаемых опытным путем, в том числе вычисления, экспертные оценки и др.</p>
<b>21 Контроль</b> Inspection monitoring	Процесс получения и представления в заданной форме сведений о событиях в объекте
<b>22 Техническое диагностирование</b> Technical diagnostics	Процесс обнаружения дефектов, нарушающих исправность, работоспособность или правильность функционирования объекта и (или) поиска мест и (или) причин дефектов
<b>23 Идентификация</b> Identification	Процесс определения значений параметров математической модели процессов в объекте (в заданном классе моделей) по значениям координат объекта, измеряемым в процессе функционирования
<b>24 Алгоритм</b> Algorithm	Описание последовательности (условной или безусловной) предписаний, правил, шагов, предназначенной для решения любой задачи из заданного класса задач за конечное время
<b>25 Критерий</b> Criterion	Правило или условие, позволяющее разделять множество объектов на интересующие исследователя подмножества

**26 Квантование**  
Quantization

Замена непрерывной шкалы значений величины ступенчатой шкалой

**Примечание** Квантование может проводиться по времени и (или) по уровням величины

**27 Импульс величины**  
Impulse (of a variable)

Существенное при данном рассмотрении изменение значения величины на относительно коротком интервале времени с совпадающими ее значениями в начале и в конце этого интервала

**ПРИЛОЖЕНИЕ II**  
**ПОЯСНЕНИЯ К НЕКОТОРЫМ РАЗДЕЛАМ И ТЕРМИНАМ**

*1. Основные понятия*

Основные понятия — это важнейшие понятия теории и техники управления. Особо отметим понятие *управление* и связанные с ним понятия *цель управления* и *управляющее воздействие*.

Известны несколько определений понятия *управление*.

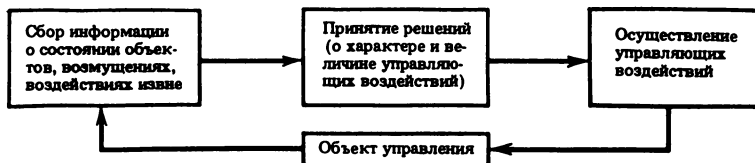
а) *управление* — процесс осуществления воздействий, соответствующих алгоритму управления (ГОСТ СССР 19174—72),

б) *управление* — процесс осуществления воздействий на управляемый объект (систему) с целью удовлетворения им заданной совокупности предписаний (МЭК Международный электротехнический словарь, гл. 351. Автоматическое управление. 1972 г.),

в) *управление* — процесс, обеспечивающий необходимое при использовании по целевому назначению протекание технологических процессов преобразования энергии, вещества и информации, поддержание работоспособности и безаварийности функционирования объекта путем сбора и обработки информации о состоянии объекта и внешней среды, выработки решений о воздействии на объект и их исполнении (ГОСТ СССР 19176—80).

Приведенные определения различаются объемом охватываемых действий, а также выбором причин этих действий.

Определениями а) и б) объем действий ограничивается только осуществлением воздействий на объект. Определение в) фактически полностью охватывает основные три группы действий, составляющих суть понятия *управление* и представленных на блок-схеме:



В определениях а) и б) причиной управления является алгоритм управления, а в определении в) — цель управления (использование по целевому назначению).

Именно цель является наиболее универсальной причиной, поскольку охватывает все известные случаи управления: и те, когда алгоритм управления заранее известен, и те, когда управляющие воздействия определяются только на основе знания цели, как, например, это наблюдается во многих системах ручного управления.

При определении терминов *цель управления*, *управляющее воздействие* и *управление*, включенных в данный сборник, и учтен приведенный анализ рассматриваемых понятий.

## II. Объекты управления

Понятия этого раздела установлены на основе следующих классификационных признаков, охватывающих наиболее существенные свойства объектов управления.

Признаки классификации	Виды объектов управления
Количество целей управления	Одноцелевые, многоцелевые
Пространственная близость элементов объекта	Сосредоточенные, рассредоточенные
Вид операторов связи входных и выходных координат в модели объекта	Линейные, нелинейные
Классы дифференциальных уравнений, используемых для описания процессов в объекте	С сосредоточенными параметрами, с распределенными параметрами
Вид шкалы значений координат объекта	Аналоговые, дискретные
Степень определенности операторов связи входных и выходных координат объекта	Детерминированные, стохастические
Характер временной связи входных и выходных координат в объекте	Безынерционные, инерционные, с чистым запаздыванием
Степень связности процессов в объекте	Односвязные, многосвязные
Степень сложности структуры объекта	Одномерные, многомерные, комплексы

Представленные термины отражают лишь одно из свойств реального объекта, важное для каких-либо задач управления. В тех случаях, когда необходимо отметить несколько его свойств, термин строится посредством объединения соответствующих терминов-элементов, например: *многосвязный нелинейный дискретный объект управления, многоцелевой линейный многомерный объект управления с сосредоточенными параметрами* и т. п.

## III. Воздействия и сигналы

Качественное и количественное влияние одних объектов на другие в системах управления определяется лишь некоторыми признаками или параметрами воздействий и сигналов, для которых введены термины: *главный признак (или параметр) воздействия* и *информативный признак (или параметр) сигнала*. Введение терминов *сигнал* и *информативный признак (или параметр) сигнала* необходимо потому, что при разработке устройств передачи и преобразования сигналов следует обращать внимание не столько на качество преобразования сигнала вообще, сколько на качество преобразования интересующего нас информативного признака (или параметра) сигнала.

Известны и другие определения понятия сигнал. Например, *сигнал — форма представления информации для передачи по каналу* (Сборник рекомендуемых терминов Комитета научно-технической терминологии АН СССР «Теория передачи информации: Терминология». Вып. 94. М.: Наука, 1980). Под формой сигнала понимается непрерывность или дискретность информативного признака или параметра сигнала в области определения. Такое определение не отражает того факта, что существует вещественный или энергетический носитель информации и что передаваемая информация фактически закодирована лишь в некотором признаке или параметре этого носителя. Например, носителем сигнала на выходе индуктивного датчика является переменный ток, а информация, передаваемая этим сигналом, представляется фазой или амплитудой тока.

При работе над терминологией особое внимание было обращено на составление четких определений тех понятий, которые в литературе по теории управления имеют неоднозначное толкование. В частности, это относится к импульсным воздействиям и сигналам. К классу импульсных относятся воздействия (или сигналы)

в форме одиночных импульсов и воздействий (или сигналы), состоящие из групп импульсов. В первом случае информация передается посредством признаков (параметров) импульса, а во втором — с помощью признаков (параметров) групп импульсов, т. е. групповых признаков (параметров). Для того чтобы сохранить широко употребляемые термины, обозначающие виды импульсных воздействий (сигналов), введены понятия *одноимпульсное воздействие (сигнал)* и *многоимпульсное воздействие (сигнал)*.

Обратим внимание также на различие понятий *прерывистое воздействие (сигнал)* и *импульсное воздействие (сигнал)*. В литературе иногда ошибочно импульсные сигналы относят к классу прерывистых.

Объем и содержание терминов этого раздела установлены с учетом следующих классификационных признаков:

Признак классификации	Классы воздействий (сигналов)
Функциональное назначение воздействия (сигнала)	Входные, выходные, внутренние, внешние, обратной связи, отклонения, уставки, настройки, помехи
Вид шкалы значений главного (информативного) параметра или признака	Аналоговые, дискретные: двоичные, кодовые, числовые
Характер воздействий (сигналов) во времени	Непрерывные, прерывистые, периодические
Физическая природа главного (информативного) параметра или признака	Амплитудные, частотные, фазовые, временные, интенсивностные, усредняемые
Степень предсказуемости значения воздействия (сигнала).	Детерминированные, стохастические: стационарные, нестационарные
Степень сложности воздействия (сигнала)	Однопараметрические, многопараметрические, составные: с частотным разделением; с временным разделением

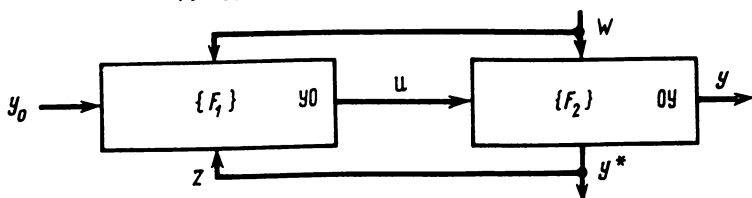
При необходимости можно составлять термины по совокупности признаков, например *однопараметрический аналоговый прерывистый сигнал обратной связи* и т. п.

#### IV. Виды управления

Понятия этого раздела классифицируются по признаку цели управления. Выделены наиболее часто встречающиеся в теории виды целей, положившие, как правило, начало развитию теории соответствующих классов систем управления.

#### V. Принципы управления

Классификационные признаки, характеризующие понятия, относящиеся к принципам управления, выделены на основе анализа факторов, определяющих алгоритм или закон управления, т. е. выработку и осуществление управляющих воздействий. Большинство этих факторов удобно показать на примере типичной функциональной структуры замкнутой системы управления



где УО — управляющий объект; ОУ — объект управления; У — управляемые координаты объекта управления;  $У^*$  — координаты состояния объекта управления;  $У_0$  — задающие воздействия (сигналы);  $W$  — возмущения,  $U$  — управляющие воздействия;  $Z$  — воздействия обратной связи;  $\{E_1\}$  — зависимости, характеризующие выработку управляющих воздействий;  $\{E_2\}$  — зависимости, характеризующие процессы в объекте управления.

Признаки классификации	Принципы управления
Степень использования при управлении информации о состояниях объекта управления	С обратной связью, без обратной связи
Степень использования при управлении информации о возмущениях	По возмущениям, комбинированные, по отклонениям
Степень использования при управлении информации о параметрах и структуре объекта управления	Адаптивное: беспоисковое, поисковое, с идентификацией, с переменной структурой; неадаптивное
Степень определенности преобразований координат в системе управления	Детерминированное, стохастическое
Вид математической модели преобразований координат в системе управления	Линейное, нелинейное, релейное, логическое
Вид управляющих воздействий	Аналоговое, дискретное, непрерывное, прерывистое, импульсное, числовое
Степень участия человека-оператора в управлении	Ручное, автоматическое, автоматизированное

Многие системы управления создаются на основе нескольких принципов управления, поэтому допустимы составные термины, например *числовое управление с идентификацией*.

## VI. Управляющие объекты

Понятия, относящиеся к видам управляющих объектов, в литературе не имеют четкого разграничения. Одной из причин является существенное отставание работ над нормативными документами от практики автоматизации. Главными особенностями современного этапа развития теории и техники управления, влияющими на представления об управляющих объектах, можно считать расширение содержания понятий *объекта управления* и *функции управляющего объекта*. Проблема заключается в том, чтобы единой терминологией охватить значительное число разнообразных систем управления: от простейших (с одномерным односвязным объектом управления и одним регулятором в качестве управляющего объекта, цель управления в которых определяется желаемым состоянием однокоординатного выхода) до самых сложных (с объектом, представляющим сотни взаимодействующих многомерных агрегатов технической природы или коллективов людей с управляющей системой, вырабатывающей большое число управляющих воздействий, обеспечивающих достижение нескольких целей управления).

В литературе по теории управления и нормативных документах 50—60-х годов термин *система управления* обозначал совокупность взаимодействующих объекта управления и управляющего объекта. Однако разработчики крупных управляющих объектов для того, чтобы подчеркнуть сложность структуры и многофункциональность таких объектов, стали применять для их названия термин *система управления*, обычно добавляя после этих слов название объекта управления, например *система управления прокатным станом*. К этой же категории терминов относится и термин *автоматизированная система управления (АСУ)*, обозначающий *многофункциональный управляющий объект автоматизированного управления*.

Термин *АСУ* определен в ГОСТ 19675—74 как *человеко-машинная система, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой*

для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности. Главный недостаток этого определения в том, что он не охватывает тот процесс, который называется управлением. Это определение ГОСТа скорее можно отнести к информационной подсистеме АСУ. Однако несмотря на такое узкое формальное определение, термин АСУ широко используется для обозначения управляющих объектов крупных технических, организационных и экономических комплексов, включающих для реализации различных стадий управления, особенно стадии принятия решений, управленческий персонал.

Таким образом, однозначное толкование термина *система управления* оказалось нарушенным.

В сборнике для крупномасштабных управляющих объектов рекомендован термин *управляющая система*.

Вместо термина *автоматизированная система управления* предлагается применять термин *автоматизированная система управляющая*, который позволяет сохранить широко распространенную аббревиатуру АСУ.

## IX. Элементы систем управления

Понятия, включенные в данный раздел, в основном относятся к укрупненным функциональным элементам, объединяющим ряд функциональных элементов узкого применения, например исполнительный орган управления определяет элемент, который может состоять из усилителя мощности, исполнительного механизма, регулирующего органа, позиционера.

В недалеком прошлом функциональные элементы с теми или иными алгоритмами преобразования входных сигналов в выходные воплощались в физические устройства преимущественно аппаратурными средствами. И этим аппаратурным средствам давались те же названия, что и функциональным, поэтому не возникало потребности во введении понятия *технический элемент*. Однако на современном этапе развития техники мы сталкиваемся с тем, что указанная адекватность понятий нарушается. В одном техническом элементе (например, большой интегральной схеме) может быть воплощено множество различных функциональных элементов. Более того, при разработке таких сложных технических элементов проектирование обычно начинают с их разработки как системы на языке функциональных элементов и функциональной структуры. Многие сложные технические элементы не имеют даже устойчивых названий в отличие от функциональных. Поэтому вопрос разграничения понятий *функциональный элемент*, *алгоритмический элемент* и *технический элемент* можно считать назревшим.

Конкретным видам функциональных элементов следует давать названия, отражающие виды реализуемых ими функций. Например, в аналоговой технике применяются термины: *операционный усилитель*, *сумматор*, *интегратор*, *селектор минимальных (средних, максимальных) значений сигналов* и др.; в цифровой технике — *процессор*, *коммутатор*, *шифратор*, *оперативная память* и др. Термин *конструктивный элемент* включен в сборник в связи с введением в практику широкой типизации методов и средств конструктивного оформления элементов и устройств управляющих объектов. К числу конструктивных элементов относят: *блок*, *прибор*, *плата*, *модуль*, *стойка*, *пульт* и др.

## X. Структуры систем управления

Введение в терминологию понятий функциональной, алгоритмической, технической и конструктивной структур по существу отражает четыре стадии проектирования систем управления и возможность выбора лучшего варианта структуры на каждой стадии, а также привлечения для осуществления этого выбора различных показателей качества и различных моделей анализа.

Естественно, множество вариантов структур конкретных систем невозможно указать. Поэтому в этом разделе приведены лишь устоявшиеся в литературе и практике термины, в основном относящиеся к функциональным и алгоритмическим структурам простейших одно- и многоконтурных систем автоматического регулирования.

## *XI. Состояния и характеристики систем управления и их элементов*

В раздел включены наиболее устоявшиеся понятия, в основном относящиеся к элементам и системам автоматического регулирования, одноконтурным и многоконтурным. В последующих разработках терминологии, по-видимому, должно быть обращено внимание на систематизацию терминов, относящихся к описанию характеристик систем более сложной структуры, в частности иерархических систем управления.

## *XII. Свойства систем управления и их элементов*

В раздел включены термины, описывающие общие свойства систем управления и их элементов, определяющие их качество.

В предлагаемой публикации более полно, чем в известных терминологических изданиях по управлению, включая терминологию МЭК, раскрыто свойство устойчивости. Это продиктовано усилением теоретического обоснования разработок новых классов систем управления, а также расширением областей автоматизации в народном хозяйстве. Заметим, что основным требованием, входящим в заданные ограничения определений терминов, является требование конечного времени.

Группа свойств, характеризующих надежность, эффективность, живучесть и безопасность систем, раскрыта в минимальном объеме. Свойство надежности достаточно детально описано в ГОСТ 27.002—83; терминология в области свойств эффективности, живучести и безопасности находится в стадии становления.



---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>Терминология</b> . . . . .	<b>7</b>
I. Основные понятия . . . . .	7
II. Объекты управления . . . . .	9
III. Воздействия и сигналы . . . . .	12
IV. Виды управления . . . . .	17
V. Принципы управления . . . . .	19
VI. Управляющие объекты . . . . .	22
VII. Системы управления . . . . .	24
VIII. Типовые законы управления . . . . .	26
IX. Элементы систем управления . . . . .	27
X. Структуры систем управления . . . . .	29
XI. Состояния и характеристики систем управления и их элементов . . . . .	31
XII. Свойства систем управления и их элементов . . . . .	37
<b>Алфавитный указатель русских терминов</b> . . . . .	<b>40</b>
<b>Алфавитный указатель английских терминов</b> . . . . .	<b>45</b>
<b>Приложение I. Общие понятия, применяемые в сборнике</b> . . . . .	<b>48</b>
<b>Приложение II. Пояснения к некоторым разделам и терминам</b> . . . . .	<b>50</b>

Научное издание

**Теория управления**

**Терминология**

**Выпуск 107**

*Утверждено к печати Комитетом научно-технической терминологии АН СССР*

Редактор издательства *М. М. Гальперин*. Художественный редактор *Н. Н. Власик*

Технические редакторы *А. С. Бархина, Е. Ф. Альберт*

Корректоры *А. Б. Васильев, И. И. Чешейко*

**ИБ № 35370**

Сдано в набор 18.03.88. Подписано к печати 21.06.88.

Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Бумага офсетная № 1. Гарнитура литературная. Печать офсетная. Фотонабор

Усл. печ. л. 3,5. Уч.-изд. л. 3,4. Усл. кр. отт. 3,75. Тираж 11 450 экз. Тип. зак. 253

Цена 30 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Наука»

117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90

**30 коп.**