

С. И. Макаренко

Справочник  
научных терминов  
и обозначений

Санкт-Петербург  
Наукоемкие технологии  
2019

УДК 001.4  
ББК 20я2  
М15

**Рецензенты:**

*Курносов Валерий Игоревич, доктор технических наук, профессор, заместитель генерального директора АО «НИИ «Рубин» по научной работе;*

*Михайлов Роман Леонидович, кандидат технических наук, сотрудник Череповецкого высшего военного инженерного училища радиоэлектроники;*

*Пашинцев Владимир Петрович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры информационной безопасности автоматизированных систем Северо-кавказского федерального университета;*

*Финько Олег Анатольевич, доктор технических наук, профессор, профессор специальной кафедры Краснодарского высшего военного училища имени генерала армии С.М. Штеменко.*

**М15** Макаренко С.И.  
Справочник научных терминов и обозначений. – СПб.:  
Наукоемкие технологии, 2019. – 254 с.

ISBN 978-5-6042710-3-2

УДК 001.4  
ББК 20я2

В справочнике представлены терминологический словарь научных терминов, основные математические обозначения, примеры формализации типовых научных задач, а также некоторые справочные материалы, которые могут быть полезны при написании научных работ. Материалы справочника ориентированы на авторов научных статей, соискателей ученых степеней, исполнителей НИР и ОКР с целью помочь им в корректном использовании терминологии и общепринятой математической записи при оформлении результатов своих работ.

ISBN 978-5-6042710-3-2

© Макаренко С.И., 2019.

© Наукоемкие технологии, 2019.

Научно-справочное издание.  
Напечатано с оригинал-макета, подготовленного автором.

С чувством глубокой благодарности посвящаю свою работу моим учителям, которые способствовали моему научному становлению и росту, а также определили направления моих исследований:

учителю математики гимназии № 25

г. Ставрополя

Юлии Марковне Кудриной;

кандидату технических наук доценту  
Александру Васильевичу Кихтенко;

кандидату технических наук профессору  
Анатолию Вячеславовичу Баженову;

доктору технических наук профессору  
Владимиру Ильичу Владимирову;

доктору технических наук профессору  
Александру Григорьевичу Ломако;

доктору военных наук профессору  
Юрию Ивановичу Стародубцеву;

доктору технических наук профессору  
Валерию Игоревичу Курносову.

С.И. Макаренко

# Оглавление

<b>Предисловие .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Термины и определения .....</b>	<b>12</b>
А .....	12
Б .....	20
В .....	21
Г .....	25
Д .....	28
Е .....	39
Ж .....	39
З .....	40
И .....	45
К .....	57
Л .....	70
М .....	74
Н .....	86
О .....	92
П .....	101
Р .....	121
С .....	132
Т .....	146
У .....	153
Ф .....	158
Х .....	162
Ц .....	163
Ч .....	164
Ш .....	164
Э .....	165
Я .....	176

<b>2. Основные математические обозначения .....</b>	<b>177</b>
2.1. Замечания по правильному написанию математических символов и обозначений .....	177
2.2. Математическая логика.....	178
2.3. Отношения и соответствия .....	180
2.4. Интервалы .....	181
2.5. Числа и константы.....	183
2.6. Операции .....	186
2.7. Функции .....	191
2.8. Теория множеств .....	204
2.9. Реляционная алгебра .....	208
2.10. Комбинаторика .....	212
2.11. Матрицы .....	214
2.12. Скаляры, векторы и тензоры .....	217
2.13. Системы координат .....	222
2.14. Элементарная геометрия.....	224
<b>3. Примеры формализации научных задач .....</b>	<b>226</b>
3.1. Задача на моделирование.....	226
3.2. Задача на исследование модели и выявление существенных факторов .....	227
3.3. Задача по повышению эффективности или качества функционирования системы .....	228
3.4. Задача на оптимизацию выходного параметра системы.....	228
3.5. Задача на оптимизацию показателя эффективности или качества функционирования .....	229
3.6. Задача на обеспечение требуемого значения показателя эффективности или качества функционирования в условиях дестабилизирующего влияния среды.....	230

<b>4. Некоторые справочные данные.....</b>	<b>232</b>
4.1. Единицы измерения физических величин.....	232
4.2. Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц.....	246
4.3. Приставки для образования кратных и дольных единиц измерения данных .....	247
4.4. Некоторые фундаментальные физические константы .....	248
<b>Сокращения.....</b>	<b>250</b>
<b>Литература.....</b>	<b>251</b>

# Предисловие

«Прежде чем дискуссировать, давайте договоримся о терминах...»

Вольтер

Консультации соискателей ученых степеней, экспертиза поступающих на отзывы диссертаций и авторефератов, а также большой опыт работы редактором научного журнала и конструктором технических систем показали, что огромное количество авторов не вполне понимают значение терминов и понятий, которые ими широко используются для описания результатов своих исследований. Научные работы «пестрят» такими «ляпами» как «алгоритм схемы методики», «научно-практическая достоверность применения теоретического метода», «обоснованность результатов подтверждается, тем, что они получены под руководством профессора К.И. Иванова», «научная новизна состоит в том, что результаты получены впервые с использованием многократно апробированного программного комплекса MathCAD» и т.д. Авторы часто путают близкие по смыслу понятия: «оперативность» и «своевременность», «устойчивость» и «безопасность», «научная значимость» и «научная новизна», «показатель» и «параметр» и т.д. Широко распространено неверное использование сходно звучащих терминов, например: «дифференцирование» – «дифференциация», «статистический» – «статический». Свой вклад в терминологическую неразбериху добавляют англоязычные заимствования, которые широко используются авторами в работах, но зачастую только запутывают читателя, например: «систематический эксплойт», «программная инъекция», «киберустойчивость». Более того, недавно, вполне уважаемый университет выдал автору диплом о том, что он «является сертифицированным специалистом в области управления временем!» Хотя, конечно же, имелась ввиду сертификация в области time management.

Ситуация усугубляется тем, что высокопрофессиональные специалисты, в том числе доктора наук, выступая соавторами работ своих учеников, зачастую не берут на себя труд вычитать и проверить научную корректность статей. Более того, автор сталкивался с тем, что даже среди вполне состоявшихся ученых, бытует мнение о том, что научные ошибки и некорректное использование термино-

логии – это своеобразный «авторский стиль», на который в ряде случаев можно и даже нужно «закрывать глаза».

Автор не разделяет подобного «снисходительного» отношения к стилистике написания научных работ. Общепринятая научная терминология – основа коммуникации ученых, это тот язык, который делает результаты одного ученого, понятными и однозначно интерпретируемыми другими его коллегами. Соблюдение терминологии – это залог правильного понимания сути научной статьи или диссертации, как завершающего этапа научного исследования. Автору неоднократно приходилось наблюдать, как та или иная статья, отправленная на рецензирование, сразу же отвергается рецензентом исключительно по причине неверного использования авторами общепринятых научных терминов на первых же страницах.

Корректность терминологии, также является важной при формировании материалов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИР и ОКР). Терминологически правильно составленное техническое задание (ТЗ) позволяет избежать неверной интерпретации работы разработчиками, а также существенно облегчить итоговую сдачу работы заказчику. Вместе с тем, сегодняшние реалии таковы, что при заключении контрактов главенствующую роль играет желание соответствующих «менеджеров» максимально ускорить начало работ. При этом, как правило, пренебрегают необходимостью формирования тщательных, скрупулезно выверенных формулировок в ТЗ, что в дальнейшем негативно сказывается как на сроках сдачи работы, так и на качестве ее выполнения. Автор был свидетелем неоднократных примеров того, как использование в ТЗ двусмысленной и неоднозначной терминологии приводило к различному толкованию результатов работы конструкторами и заказчиком, и, как следствие, становилось причиной отказа в приеме работы, выставления штрафных санкций за просрочку сдачи проекта, а в случае срыва выполнения работ в рамках гособоронзаказа – реального тюремного срока.

За годы работы редактором научного журнала и участия в разработке множества технических систем (преимущественно в области радиоэлектроники) у автора сформировался определенный тезаурус научных терминов и обозначений. Решение о его систематизации и публикации связаны с надеждой хоть как-то помочь авторам научных статей, соискателям ученых степеней, а также исполнителям НИР и ОКР в корректном использовании терминологии.

гии и общепринятых математических обозначений. Этот тезаурус в большей степени соответствует естественным наукам (прежде всего – техническим), но также может быть использован специалистами и в области гуманитарных наук.

Данное справочное издание не претендует на всеобъемлющий охват и высокую фундаментальность, за этим рекомендуется обратиться к соответствующим академическим изданиям [1-3], однако, на взгляд автора, эта работа выполняет важную задачу быстрой проверки корректности использования конкретного термина или обозначения в контексте определенной научной работы. Это может оказаться полезным не только авторам научных работ, но и редакторам, а также корректорам соответствующих изданий.

В первой части издания представлен терминологический словарь научных терминов. В основу словаря положены определения, представленные в терминологических словарях [4-13], в отдельных ГОСТ [14-20], в работах по частным техническим областям [21-24], а также в работах по теории систем, системному анализу и методологии исследований [25-34]. С учетом ориентированности данного словаря, в том числе и на соискателей ученых степеней, автор воспользовался трактовками отдельных терминов из имеющейся литературы по методологии проведения диссертационных исследований [35-39]. При этом некоторые из терминов были автором незначительно модифицированы с целью обеспечения их согласованности между собой, без искажения смысла. При упорядочении и согласовании терминологии автор придерживался рекомендаций [40, 41], разработанных АН СССР.

Во второй части издания представлен сокращенный справочник основных математических обозначений. Включение этого материала в данную работу обусловлено желанием помочь авторам корректно использовать математические символы для формализации своих утверждений, выявленных закономерностей, логических утверждений и т.д. В основу справочника математических обозначений положены материалы [42-48].

В третьей части издания, по рекомендации рецензентов, приведены примеры использования корректной математической записи при формализации типовых научных задач.

В четвертой части издания представлены некоторые справочные материалы, которые могут быть полезны при написании научных работ. Данные материалы были составлены на основе работ [49-50].

В целом, автор руководствовался общим подходом к употреблению научной терминологии, сформированным и используемым в Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, которую автор считает одной из основных «научных кузниц» нашей Родины, внесшей фундаментальный вклад в развитие отечественной науки вообще и в становление космической отрасли нашей страны – в частности. Вместе с тем, в различных научных школах те или термины могут трактоваться по-разному. Понимая это, автор просит рассматривать определения, сформулированные в данном словаре, не как догмы, а как рекомендации по трактовке и понимаю сути того или иного термина. Однако, вышеуказанное замечание не относится к использованию формализованной математической записи (представленной во второй части издания), в которой отклонения от общепринятой формы и стилистики употребления категорически неприемлемы.

Автор выражает благодарность рецензентам: доктору технических наук профессору В.И. Курносову, кандидату технических наук Р.Л. Михайлову, доктору технических наук профессору В.П. Пашинцеву, доктору технических наук профессору О.А. Финько, за кропотливую работу по поиску ошибок и неточностей, за ценные замечания, которые позволили сделать материал справочника более полным и доступным, а также А.С. Мамончиковой – за стилистическую правку материала и помощь при подготовке рукописи к изданию. Кроме того, хочется отметить, что предложения и дополнения, сделанные доктором технических наук профессором П.А. Будко, позволили более полно раскрыть отдельные термины, а также ввести пояснения по эквивалентности учебных степеней, званий и должностей в российской и западной системах образования.

Автор благодарит кандидата технических наук профессора А.В. Баженова, кандидата технических наук доцента А.В. Кихтенко, доктора технических наук профессора В.И. Владимирова, доктора технических наук профессора А.Г. Ломако, доктора военных наук профессора Ю.И. Стародубцева, доктора технических наук профессора В.И. Курносова за то, что именно они способствовали становлению автора как ученого, и я безмерно горжусь тем, что имел возможность работать рядом с такими людьми и особенно – учиться у них. Кроме того, считаю своим долгом поблагодарить двух ученых – доктора технических наук профессора И.И. Сныткина и доктора технических наук доцента Е.А. Новикова, которые

на различных этапах научной карьеры автора всегда скрупулезно требовали корректности и однозначности использования терминологии: И.И. Сныткин – на этапе научного становления автора, в период написания кандидатской работы, а Е.А. Новиков – в период публикации автором научных работ по тематике докторской диссертации.

Автор не считает работу по уточнению научной терминологии завершенной и планирует ее продолжить. В связи с этим автор будет рад любым конструктивным замечаниям и предложениям, направленным на уточнение содержания и расширение данной работы. Замечания и предложения прошу направлять на email: mak-serg@yandex.ru.

# 1. Термины и определения

## А

*а...* (от гр. *а...*, *ап...* – частица отрицания) – часть сложных слов, соответствующая по значению отрицанию, либо изменению значения на противоположное.

*Аббревиатура* (от ит. *abbreviatura* и лат. *brevis* – краткий) – слово, образованное сокращением словосочетания и читаемое по алфавитному названию начальных букв (например, НИИ) или по начальным звукам (например: ООН, вуз) слов, входящих в него.

*Абдукция* – способ рассуждения от имеющихся данных к гипотезе, которая объясняет или оценивает их лучше, чем альтернативные гипотезы.

*Абсолютизация* – прием, суть которого заключается в том, что в качестве точного принимается такой предел приближения к действительности, который обусловлен потребностями практики. При этом приближенные, огрубленные результаты рассматриваются как истинные в некотором абсолютном смысле.

*Абстрагирование* – логическая операция, состоящая в отвлечении от несущественных сторон, свойств, связей объекта (предмета или явления) с целью выделения их существенных, закономерных признаков. В науке данный процесс опирается на знаковое опосредствование (формализацию), позволяющее превратить в объект рассмотрения разные свойства предметов. Это теоретическое обобщение позволяет отразить основные закономерности исследуемых объектов или явлений, изучать их, а также прогнозировать новые, неизвестные закономерности.

*Абстрактный предмет* – см. предмет абстрактный.

*Абстракция* (от лат. *abstractio* – отвлечение) – общее понятие, являющееся результатом абстрагирования. Абстракция служит основой для процессов обобщения и образования понятий.

*Авиа...* (от лат. *avis* – птица) – часть сложных слов, имеющих отношение к авиации.

*Авто...* (от гр. *autos* – сам) – часть сложных слов, соответствующая по значению самостоятельности выполнения чего-либо.

*Автоматизация* (от гр. *automatos* – само и действующий) – применение машин, техники и технологии с целью облегчения человеческого труда, вытеснения его ручных форм, повышения его

производительности на основе новейших научно-технических разработок. Автоматизация производства призвана заменить физически тяжелый, монотонный человеческий труд. Автоматизация управления направлена на использование компьютеров и других технических средств обработки и передачи информации в системах управления.

*Автономный* – независимый, самостоятельный; отдельный от остальных.

*Автор* – физическое лицо, творческим трудом которого создано произведение: только ему предоставляется полный объем авторского права.

*Автореферат диссертации* – научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени.

*Авторский лист* – см. лист авторский.

*Агентное моделирование* – см. моделирование агентное.

*Агра...* (от гр. αγρος – поле) – часть сложных слов, имеющих отношение к сельскому хозяйству.

*Агрегат* (от лат. aggregatus – соединенный, собранный) – нечто составное, совокупность элементов, образующих систему или ее часть.

*Агрегирование* (от лат. aggregatio – присоединение) – процесс объединения элементов в единую систему; способ ассоциации объектов друг с другом.

*Адаптация* (от лат. adaptatio – приспособление) – совокупность реакций системы, направленных на ее приспособление под изменение условий внешней среды, структуры и функциональности системы, а также цели ее функционирования.

*Адаптивность* – приспособляемость, пластичность, ситуативность.

*Аддитивность* (лат. additivus – прибавляемый) – свойство величин, состоящее в том, что значение величины, соответствующее целому объекту, равно сумме значений величин, соответствующих его частям.

*Адекватность* – совпадение основных свойств объекта и соответствующих свойств его прототипа.

*Адекватность информации* – уровень соответствия, создаваемого с помощью полученной информации образа, реальному объекту, процессу, явлению и т.п.

*Адекватность модели* – совпадение свойств модели относительно цели моделирования и соответствующих исследуемых свойств моделируемого объекта.

*Адекватность научного результата* – соответствие сформулированных научных результатов с данными практического опыта, выполненными экспериментами, а также с другими теоретическими результатами, полученными ранее или другими методами.

*Адъюнкт* – учащийся очной адъюнктуры.

*Адъюнктура* – аспирантура для офицеров в ведомствах, в которых предусмотрена военная служба. Завершающим этапом адъюнктуры является подготовка и защита диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

*Академик* – действительный член академии.

*Академический стиль* – см. стиль научный.

*Академия* – научная организация (государственная или общественная) или высшее учебное заведение.

*Акв...* (от лат. aqua – вода) – часть сложных слов, имеющих отношение к воде.

*Акселерация* – ускорение.

*Аксиома* (от гр. axioma – принятие положения) – исходное положение научной теории, которое само по себе принимается без доказательств, но на основании которого выводятся другие положения этой теории. Первоначально слово «аксиома» имело значение «истина, очевидная сама по себе».

*Аксиоматический метод* – см. метод аксиоматический.

*Аксиоматическое определение* – см. определение аксиоматическое.

*Акт* (от лат. actum – документ) – официальный документ, имеющий юридическую силу (например, акт экспертизы); протокол, фиксирующий определенный факт.

*Актив* (от лат. activus – действенный) – ресурсы, имущество, денежные средства, принадлежащие учреждению, предприятию, фирме, компании.

*Активация* (от лат. activus – деятельный) – осуществление ранее подготовленной процедуры.

*Актуализировать* – делать или сделать что-либо актуальным.

*Актуальность* – соответствие текущим потребностям науки и/или практики.

*Актуальность темы* – степень ее важности в данный момент и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса).

*Актуальный* (от лат. *actualis* – фактически существующий, настоящий, современный) – важный, значительный, соответствующий текущим потребностям.

*Акцентировать* – выдвинуть на первый план, подчеркнуть, поставить акцент.

*Акцентуация* (от лат. *accentus* – ударение) – выделение какого-либо свойства или признака на фоне других; обращение внимания на его особенное развитие.

*Алгоритм* (от *algorithmi* – от латинизированной формы имени среднеазиатского ученого Аль-Хорезми) – набор операций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения некоторого результата.

*Алогизм* (от гр. *a* (частица отрицания) и *logismos* – разум) – ход мысли, нарушающий какие-то законы и правила логики, и поэтому всегда содержащий в себе логическую ошибку. Если ошибка допущена непреднамеренно, то это паралогизм; если же ошибка допущена с определенной целью, то это софизм.

*Альтернатива* (от лат. *alter* – один из двух) – один из возможных вариантов исхода, развития событий, сравниваемый с другим вариантом в целях выбора лучшего способа действий; необходимость выбора одной из двух или нескольких взаимоисключающих возможностей; каждая из исключаящих друг друга возможностей.

*Анализ* (от гр. *analysis* – разложение, расчленение) – метод научного исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объекта исследования.

*Анализ вепольный* – метод обобщения решения изобретательских задач, который раскрывает более глубокие свойства технических систем.

*Анализ вторичный* – анализ результатов ранее проведенных исследований в данной отрасли науки, преследующий цели, отличные от тех, которые ставились в самих этих исследованиях.

*Анализ данных* – совокупность действий, осуществляемых исследователем в процессе изучения полученных данных с целью формирования определенных представлений о характере явления, описываемого этими данными.

*Анализ детерминационный* – система методов анализа социологических и социально-экономических данных, в которой задачи обработки и интерпретации ставятся как задачи анализа детерминаций. В детерминационном анализе детерминация интерпретируется как условное объяснение одного свойства (события, явления) посредством другого свойства (события, явления).

*Анализ количественный* – определение содержания или количественных соотношений компонентов в анализируемом объекте.

*Анализ логический* – применение средств математической логики для обсуждения и решения философских и методологических проблем. Выражение проблемы в формальном языке придает ей точность и определенную ясность, что иногда способно облегчить поиск ее решения.

*Анализ проекта* – документированная, всесторонняя и систематическая проверка проекта с целью возможности его реализации и выполнения требования по качеству, обеспеченности ресурсами, а также выявления проблем и определения способов их решения.

*Анализ ретроспективный* – анализ, который представляет изучение сложившихся исторических тенденций.

*Анализ системный* – научный метод познания, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных и функциональных связей между переменными и постоянными элементами исследуемой системы, а также закономерности их взаимного влияния друг на друга. В основе системного анализа лежит системный подход.

*Анализ факторный* – метод исследования, в основе которого лежит анализ воздействия разнообразных факторов на состояние, поведение и эффективность изучаемого процесса.

*Аналитическая модель* – см. модель аналитическая.

*Аналог* (от гр. analogos – соответственный, соразмерный) – объект (техническое решение) того же назначения, близкий по совокупности существенных признаков.

*Аналог изобретения* – средство того же назначения, известное из ставших общедоступными сведений до даты приоритета изобретения, характеризующее совокупностью признаков, сходное с совокупностью существенных признаков изобретения.

*Аналогический метод* – см. метод аналогий.

*Аналогия* (от гр. analogia – соответствие, сходство) – подобие, равенство отношений; сходство каких-либо свойств предметов (явлений, процессов), а также метод познания путем сравнения. Меж-

ду сравниваемыми объектами должно иметься как различие, так и подобие. Аналогия как единство противоположностей (изменения и сохранения) является специфической формой симметрии, широко используется в теории подобия и в моделировании.

*Анизотропия* (от гр. *anisos* – неравный и *trōpos* – направление) – зависимость свойств среды от направления.

*Аномалия* (от гр. *a* – отрицание и *nomos* – закон) – отклонение от нормы или от общей закономерности.

*Анонс* (от фр. *annonce*) – краткое объявление, извещение.

*Ансамбль* (от фр. *ensemble* – совокупность, стройное целое) – согласованность, единство частей, образующих что-либо целое.

*Антагонизм* (от гр. *antagonisma* – спор, борьба) – противоречие, характеризующееся противоположностью целей и тенденций.

*Анти...* (от гр. *anti*... – против-) – часть сложных слов, соответствующая по значению отрицанию, либо изменению значения на противоположное.

*Антиномия* (от гр. *antinomia* – противоречие в законе) – суждение, доказывающее, что два высказывания, являющиеся отрицанием друг друга, вытекают одно из другого.

*Антитеза* (от гр. *antithesis* – противоположение) – намеренное сопоставление противоположных понятий, образов, идей. Антитеза является удобным приемом для организации дискуссии, обсуждения.

*Антитезис* (от гр. *antithesis* – противоположение) – суждение, противоречащее тезису некоторого построенного доказательства. Антитезис используется в косвенном доказательстве тезиса: мы обосновываем ложность антитезиса и, опираясь на закон исключенного третьего, гласящий, что из двух противоположных суждений одно обязательно истинно, тем самым доказываем истинность противоречащего ему суждения – тезиса.

*Апогей* (от гр. *apogeios* – удаленный от Земли) – наиболее удаленная от Земли точка лунной орбиты или орбиты искусственного спутника Земли. В переносном смысле: высшая степень чего-либо.

*Апория* (от гр. *aporia* – затруднение, недоумение) – трудность, связанная с противоречием между данными опыта и их мысленным анализом.

*Апостериори* (от лат. *a posteriori* – букв. из последующего) – знание, полученное из опыта. Противопоставляется априорному знанию (знанию известному до опыта).

*Аппарат* (от лат. apparatus – снаряд) – завершенная совокупность частей или элементов для выполнения какой-либо функции. В технике: обобщенное название одного из классов устройств.

*Аппарат научно-методический* – совокупность средств описания, объяснения и предсказания явлений и процессов, а также решения научных и практических задач в соответствующей предметной области, объединяющей как средства теоретического исследования (модели, методы, методики, способы решений, математические алгоритмы, гипотезы, критерии и т.д.), базирующиеся на использовании тех или иных теорий, так и средства эмпирического исследования и экспериментирования (методики экспериментальных исследований, экспериментальные установки, критерии проверки гипотез и т.д.).

*Аппарат понятийный* – совокупность специфических понятий, категорий, терминов и определений данной науки.

*Аппаратура* – комплекс технических средств, имеющих общее эксплуатационное назначение.

*Априори* (лат. a priori – букв. от предшествующего) – знание, известное до опыта и независимое от него; знание, известное заранее.

*Апробация* – представление исследования научному сообществу, а также обсуждение его результатов с широким кругом ученых. Апробация может проходить в форме обсуждения промежуточных или конечных результатов исследования на научно-технических советах, публикации в научных журналах и сборниках материалов, выступления с докладами на конференциях, симпозиумах, семинарах.

*Аргумент* (лат. argumentum – довод) – суждение (или совокупность взаимосвязанных суждений), посредством которого обосновывается истинность какого-либо другого суждения (или теории). При доказательстве некоторого суждения аргументы являются основаниями, или посылками, из которых логически следует доказываемое суждение.

*Аргументация* (от лат. argumentation – приведение аргументов) – рациональный способ убеждения, опирающийся на тщательное обоснование и оценку доводов в защиту определенного тезиса. Самым сильным способом убеждения служит доказательство, которое является дедуктивным выводом из истинных аргументов. В большинстве случаев аргументами выступают правдоподобные суждения. В качестве аргументов могут выступать лишь такие по-

ложения, истинность которых доказана, аргументы должны быть непротиворечивы и достаточны.

*Аргументация методологическая* – обоснование отдельного утверждения или целостной концепции путем ссылки на тот несомненно надежный метод, с помощью которого получено обосновываемое утверждение или отстаиваемая концепция. Методологическая аргументация является частным случаем аргументации теоретической.

*Аргументация теоретическая* – аргументация, опирающаяся на рассуждения и не пользующаяся непосредственными ссылками на опыт. Аргументация теоретическая противопоставляется аргументации эмпирической, прямо апеллирующей к тому, что дано в опыте.

*Аргументация эмпирическая* – аргументация, неотъемлемой частью которой является ссылка на опыт, на эмпирические данные. Эмпирическая аргументация противопоставляется теоретической аргументации, опирающейся на рассуждение и не пользующейся непосредственно ссылками на опыт.

*Ареал* (от лат. *area* – площадь, пространство) – понятие, означающее территорию, область, в пределах которой наблюдаются явления или характерные черты, не свойственные другим смежным, рядом расположенным областям и на который распространяется внимание исследователя.

*Архитектура системы* – принципы, положенные в основу организации и функционирования системы, воплощенные в структуре ее элементов, процессах их взаимоотношении друг с другом и со средой, а также принципы, направляющие проектирование и эволюцию системы.

*Аспект* (от лат. *aspectus* – взгляд, точка зрения) – одна из сторон рассматриваемого объекта, то, как он видится с определенной точки зрения.

*Аспирант* – учащийся очной аспирантуры.

*Аспирантура* – одна из форм подготовки кадров высшей квалификации. Завершающим этапом аспирантуры является подготовка и защита диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

*Атрибут* – необходимое, существенное, неотъемлемое свойство предмета или явления.

*Атрибуция* (от лат. *attributio* – приписывание) – экспертная процедура установления авторства и автора, времени и места создания текста, произведения.

*Аттестация* – комплексная проверка объекта в реальных условиях эксплуатации с целью оценки соответствия объекта выдвигаемым к нему требованиям. Положительный результат аттестации оформляется в виде аттестата соответствия.

*Аутентификация* – процедура проверки подлинности.

*Аутентичность* – подлинность.

## Б

*База* – место хранения и дислокации чего-либо.

*База данных* – совокупность данных, организованных в соответствии с концептуальной структурой, описывающей характеристики этих данных и взаимоотношения между ними, причем данные систематизированы таким образом, чтобы они могли быть обработаны в соответствии с определенной программой.

*Базис* (от гр. *basis* – основание) – основа, основание чего-либо; фундаментальный принцип; то, на чем основана вся структура объекта.

*Баланс* – состояние системы, когда одни воздействия на нее компенсируются другими или отсутствуют вообще; соотношение взаимно связанных показателей какого-либо процесса, обычно имеющее количественное выражение.

*Безопасность* – отсутствие какого-либо риска, в случае реализации которого возникают негативные последствия (вред) в отношении кого-либо или чего-либо.

*Библиографическое описание* – см. описание библиографическое.

*Бинарный* – двойной; принимающий одно из двух значений.

*Бифуркация* (от лат. *bifurcus* – раздвоенный) – в широком смысле: качественное изменение поведения или состояния системы при изменении параметров, от которых она зависит. В теории динамических систем: приобретение нового качества в движениях динамической системы при малом изменении ее параметров.

*Боевая эффективность* – см. эффективность боевая.

*Большая система* – см. система большая.

*Бритва Оккама* – принцип, согласно которому более простым теориям следует отдавать предпочтение перед сложными,

если и те, и другие в равной степени согласуются с эмпирическими, опытными данными.

*Бюро* – офис, учреждение, контора.

*Бюро конструкторское* – проектно-конструкторское предприятие, которое самостоятельно, либо совместно со своими партнерами комплексно разрабатывает и сдает сложные наукоемкие проекты.

## В

*Валидация* (от лат. *validus* – сильный, крепкий) – проверка валидности; процесс определения формальной, логической правильности некоторого суждения или заключения.

*Валидность* – полное соответствие неким стандартам или соответствие результата изначально поставленным задачам; обоснованность и пригодность применения методик и результатов исследования в конкретных условиях; мера соответствия методик и результатов исследования поставленным задачам; обоснованность и адекватность исследовательских инструментов.

*Валидность эксперимента* – качество эксперимента, гарантирующее обоснованность выводов о том, что: 1) именно экспериментальный фактор является причиной изменений, зарегистрированных в зависимой переменной (внутренняя валидность); 2) выявленная зависимость является закономерной, ее можно распространять на определенные внеэкспериментальные ситуации (внешняя валидность).

*Вариабельность (вариативность)* – изменчивость, непостоянство, способность к образованию вариантов и их наличие.

*Вариант* (от лат. *variantis* – изменяющийся) – один из возможных комбинаций, разновидностей, вида, способа представления чего-либо.

*Вектор* (от лат. *vector* – букв. несущий) – упорядоченная последовательность однородных объектов. В геометрии: направленный отрезок, у которого указаны начало и конец.

*Вектор состояния* – совокупность значений параметров основных элементов и/или процессов, однозначно характеризующих состояние системы в некоторый момент времени.

*Величина* – свойство объекта, системы, явления или процесса, которое может быть охарактеризовано количественно. Величины имеют род, размер, единицу (измерения) и значение.

*Величина номинальная* – расчетная, документально зафиксированная, обозначенная величина, с которой производится сравнение отклоняющихся от нее реальных величин.

*Величина физическая* – характеристика одного из свойств физического объекта: общая в качественном отношении многим физическим объектам, но индивидуальная в количественном отношении для каждого объекта.

*Вепольный анализ* – см. анализ вепольный.

*Вербальный* – выражаемый словами.

*Верификационизм* (от лат. *verus* – истинный и *facio* – делаю) – научно-методологическая концепция, согласно которой научная истина устанавливается путем эмпирической проверки ее фактов.

*Верификация* (от лат. *verificatio* – подтверждение, доказательство) – процесс установления истинности научных утверждений путем их эмпирической проверки. Верификация служит важнейшим критерием научности выдвигаемых гипотез и теорий, но не все утверждения могут быть проверены таким путем. Существуют также косвенные способы верификации посредством выведения логических следствий из непроверяемых утверждений и сопоставления их с данными опыта.

*Вероятностная логика* – см. логика вероятностная.

*Вероятность* – числовая характеристика степени возможности появления какого-либо случайного события при тех или иных условиях.

*Вероятность ложной тревоги* – см. ошибка первого рода.

*Вероятность пропуска события* – см. ошибка второго рода.

*Версия* (от лат. *versio* – поворот) – многозначное понятие: 1) одно из объяснений какого-либо обстоятельства, факта; 2) вариант или номер документа или программного обеспечения.

*Взаимно однозначное соответствие* – см. соответствие взаимно однозначное.

*Взаимодействие* – философская категория, отражающая процессы воздействия различных объектов друг на друга, их взаимную обусловленность, а также порождение одним объектом другого. Свойства объекта могут проявиться и быть познанными только через его взаимодействие с другими объектами. Взаимодействие – универсальная форма движения и развития, которая определяет существование и структурную организацию любой материальной системы. Посредством взаимодействия происходит объединение частей в единое целое.

*Вице...* (от лат. vice – вместо, взамен) – часть сложных слов, означающая «помощник», «заместитель».

*Внедрение* – это передача научных результатов в практическое использование.

*Внесистемные единицы* – см. единицы внесистемные.

*Возможность* – количественный или качественный показатель потенциальной способности системы выполнять поставленную задачу, рассчитанный для типовых условий функционирования.

*Возобновляемые ресурсы* – см. ресурсы возобновляемые.

*Возражение* – обоснованное отрицание (отклонение) какой-либо мысли, какого-либо положения, утверждения, предложения; высказывание, в котором выражается несогласие с кем-либо или с чем-либо; опровержение чьего-либо мнения или суждения.

*Вокабула* (от лат. vocabulum – слово) – заголовок словарной статьи или словарная статья. Термин применим только к статьям лингвистических словарей.

*Волатильность* – характеристика тенденций изменения неких показателей со временем.

*Вопрос* – предложение, выражающее недостаток информации о каком-либо объекте, обладающее особой формой и требующее ответа, объяснения.

*Восполняемые ресурсы* – см. ресурсы возобновляемые.

*Восприятие* – целостное отражение объективной реальности в результате непосредственного воздействия объектов реального мира на органы чувств человека.

*Воспроизводимость* (англ. reproducibility) – характеристика результатов испытаний, опытов, исследований, определяемая взаимной близостью различных или повторных результатов.

*Вотум* (от лат. votum – желание) – решение, мнение, выраженное в форме голосования.

*Время* – форма протекания физических процессов, и одновременно, условие возможности их изменения. Время – одно из основных понятий философии и физики, мера длительности существования всех объектов, характеристика последовательной смены их состояний в процессах изменения и развития, а также одна из координат единого пространства-времени, определяющая материальную реальность. В метрологии: время – физическая величина, одна из семи основных величин Международной системы величин,

а единица измерения времени «секунда» – одна из семи основных единиц в Международной системе единиц.

*Время машинное* – период, в течение которого машина (агрегат, станок и т.п.) выполняет работу по обработке или перемещению изделия без непосредственного воздействия на него человека. В вычислительной технике – время, затрачиваемое ЭВМ на выполнение определенного комплекса вычислительных работ.

*Время модельное* – диапазон изменения параметра, который соответствует длительности моделирования (условное время, такты, количество операций), в течение которого осуществляется моделирование.

*Время условное* – время, отсчитываемое от некоего определенного момента или события (условия); период времени, который проходит от момента начала изменения некоторой величины до нового установившегося значения.

*Вторичный анализ* – см. анализ вторичный.

*Выборка* – часть совокупности показателей, отобранных для изучения, чтобы сделать заключение обо всей совокупности. Выборка должна быть статистически представительной, т.е. отображать исследуемую совокупность.

*Выборочная совокупность* – см. совокупность выборочная.

*Выборочное обследование* – см. обследование выборочное.

*Вывод* – итоговое утверждение констатирующего типа.

*Вывод логический* – рассуждение, в ходе которого из каких-либо исходных суждений (посылок) с помощью логических правил получают заключение – новое суждение.

*Вывод научный*<sup>1</sup> – итоговое утверждение констатирующего типа, формулирующее и описывающее закон или закономерность.

*Выражение* – комбинация значений, констант, переменных, операторов и функций, которая может быть интерпретирована в соответствии с правилами конкретного формального языка.

*Высказывание* – повествовательное предложение, взятое вместе с выражаемым им смыслом, к которому могут быть применимы критерии истинности/ложности.

---

<sup>1</sup> В диссертационном исследовании итоговые выводы представляют собой утверждения, выражающие в краткой форме либо наиболее важные теоретические и практические результаты, которые обладают научной или технической новизной, либо четко выражают личную позицию автора или его критическое отношение к уже известному.

*Высказывание оценочное* – высказывание, устанавливающее абсолютную или сравнительную ценность какого-то объекта, дающее ему оценку.

*Высокая технология* – см. технология высокая.

## Г

*Гармонизация* – приведение в соответствие с имеющимися фактами, наблюдаемыми эффектами, требованиями руководящих документов и стандартов.

*Гармонизированный стандарт* – см. стандарт гармонизированный.

*Гармония* (от гр. harmozo – приводить в порядок) – взаимное соответствие (явлений, предметов, качеств и т.п.).

*Гекто...* (от гр. hekaton – сто) – часть сложных слов для образования наименований кратных единиц, равных 100 исходным единицам. Сокращенное обозначение «г».

*Генезис* (от гр. genesis – происхождение, возникновение) – происхождение, возникновение; в широком смысле – момент зарождения и последующий процесс развития, приведший к определенному состоянию, виду, явлению.

*Генеральный* (от лат. generalis – общий, главный) – главный, основной, ведущий; общий, всеобщий, коренной.

*Гениальность* – наивысшая степень проявления творческих способностей человека. Связана с созданием качественно новых, уникальных творений, открытием ранее неизведанных путей творчества.

*Гений* (от лат. genius, от gens – род) – индивид, которому присуща гениальность, носитель гениальности; высшая степень творческой одаренности. Учитывая известную относительность различия между гением и талантом, можно отметить, что творения гения характеризуются исключительной новизной и самобытностью, особым историческим значением для развития человеческого общества.

*Герменевтика* (от гр. hermeneutikos – разъясняющий, истолковывающий) – учение о принципах толкования интерпретации текстов; теория интерпретации и понимания смысла.

*Гетеро...* (от гр. heteros – другой, иной, разный) – часть сложных слов, соответствующая по значению «другой», «различный».

*Гетерогенный* (от гр. heterogenes – разнородный) – состоящий из различных по составу, свойствам или происхождению частей.

*Гибридный* – скрещенный, смешанный.

*Гига...* (от гр. gigas – гигантский) – приставка для образования наименований кратных единиц, равных миллиарду ( $10^9$ ) исходных единиц. Сокращенное обозначение «Г».

*Гидро...* (от гр. hydro – вода) – часть сложных слов, означающая «относящийся к воде, водным пространствам».

*Гипер...* (от гр. hyper – над, сверх) – приставка, означающая «находящийся наверху», «превышающий норму».

*Гипо...* (от гр. hypo – под, внизу) – приставка, означающая «находящийся внизу», «пониженный по отношению к норме».

*Гипотеза* (от гр. hypothesis – основание, предположение) – научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-нибудь явлений; предположительное суждение о закономерной (причинной) связи явлений; форма развития науки. Гипотеза конкретизирует предмет исследования. Гипотеза должна удовлетворять ряду требований: 1) быть проверяемой; 2) содержать предположение; 3) быть логически непротиворечивой; 4) соответствовать фактам. В ходе исследования она может быть либо подтверждена, либо опровергнута.

*Гипотеза ад-хок* (от лат. ad hoc – для данного случая, для этой цели и гр. hypothesis – предположение) – предположение, специально принимаемое для описания или объяснения отдельного явления и не связанное систематически с предшествующими знаниями о нем.

*Гипотетико-дедуктивный метод* – см. метод гипотетико-дедуктивный.

*Гипотетический* – основанный на некоторой гипотезе, предположительный, предполагаемый.

*Гипотетическое утверждение* – см. утверждение гипотетическое.

*Гиро...* (от гр. gyros – круг, gyeuo – кружусь, вращаюсь) – часть сложных слов, означающая «относящийся к вращательному движению».

*Гистограмма* (от гр. histos – ткань) – диаграмма, построенная в столбиковой форме, в которой величина показателя изображается графически в виде столбика. В статистике гистограмма – геометрическое изображение эмпирической функции плотности вероятно-

сти некоторой случайной величины, построенное по ее статистической выборке.

*Глобальность* – (от фр. global – всеобщий, от лат. globus – шар) – всеобщность, всесторонность, универсальность, всемирность, то есть принципиальная возможность достижения цели функционирования в точке пространства.

*Глобальный максимум* – см. максимум глобальный.

*Глоссарий* (от лат. glossarium – словарь глосс) – словарь (языковой словарь), разъясняющий значение слов некоторого языка, дающий их лексическую, грамматическую и стилистическую характеристики, примеры употребления и др. сведения.

*Глубина исследования* – это степень детализации модельного описания предмета исследования, воплощаемая в постановках и методах решения частных научных задач.

*Гносеология* (от гр. gnosis – знание и logos – учение) – наука об источниках и границах человеческого познания; теория познания.

*Гомо...* (от гр. homos – равный) – часть сложных слов, соответствующая по значению «равный», «одинаковый», «взаимный», «общий».

*Гомогенный* – состоящий из подобных по составу, свойствам или происхождению частей.

*Гомоморфизм* – полное подобие, неразличимость.

*Горизонт планирования* – срок, на который разрабатываются планы.

*Горизонт прогнозирования* – срок, на котором прогноз сохраняет приемлемый уровень достоверности.

*Государственный стандарт* – см. стандарт государственный.

*Готовность* – способность объекта или системы к выполнению своих функций.

*Градиент* – вектор, своим направлением указывающий направление наибольшего возрастания некоторой величины, значение которой меняется от одной точки пространства к другой (скалярного поля), а по величине (модулю) равен скорости роста этой величины в этом направлении.

*Границы применимости научных результатов* – область теории или практики, в которой каждый конкретный научный результат может быть применен. Границы применимости для научных результатов могут оцениваться как «в ширину» – многообразием рассматриваемых ситуаций, так и «в глубину», например, зависи-

мостью достоверности получаемых результатов от нарастания неточности исходных данных. Для оптимизационных методик, реализуемых с помощью итераций, оценка границ применимости включает проверку сходимости (достижимости оптимума), а также проверку устойчивости (возможности получения оптимума при различных количествах итераций, при возникновении ошибок в вычислениях и т.п.).

*Грант* – денежные и иные средства, передаваемые безвозмездно и безвозвратно гражданам или юридическим лицам на проведение конкретных научных исследований на условиях, предусмотренных грантодателями.

*Гриф* (от фр. griffe) – надпись на документе или издании, определяющая порядок пользования им.

*Группа* (от фр. groupe) – совокупность чего-либо.

*Группа контрольная* – совокупность испытуемых в эксперименте, деятельность которых проходит без воздействия экспериментального фактора. По условиям деятельности группа контрольная не отличается от экспериментальной группы, подверженной воздействию экспериментального фактора гипотетической причины определенных изменений в социальной деятельности. Если в экспериментальной группе наблюдаются изменения в деятельности, а в группе контрольной нет, то гипотеза считается доказанной.

*Группировка* – распределение изучаемой совокупности объектов анализа на однородные группы по заданным признакам. Цель группировки – выделение однородных групп объектов анализа по интересующим исследователя признакам.

## Д

*Дайджест* (от англ. digest – краткое изложение) – тип журнала, перепечатающего материалы из других изданий в сокращенном, либо тезисном виде.

*Данные* – поддающееся многократной интерпретации представление информации в формализованном виде, пригодном для сбора, хранения, передачи обработки или представления. Фактически, данные – это формализованное представление информации в виде, удобном для ее обработки информационными системами.

*Данные исходные* – совокупность сведений и численных значений параметров, факторов, переменных и констант, которые опре-

деляют решение научной или практической задачи, либо используются для проведения моделирования.

*Данные научные* – совокупность научных выводов и рекомендаций, полученных в результате применения методов и теорий данной науки в интересах практики.

*Данные объективные* (от лат. *objectivus* – предметный) – данные, содержание которых не зависит, не связано с мнением, утверждением отдельных лиц, а носит общепризнанный характер.

*Двойная технология* – см. технология двойная.

*Де...* (от лат. *de*) – приставка, означающая: отсутствие, отмену, устранение чего-либо; движение вниз, понижение чего-либо.

*Девияция* – отклонение от нормы или предполагаемого результата.

*Деградация* – процесс ухудшения характеристик какого-либо объекта или явления с течением времени; постепенное ухудшение, упадок, снижение качества; разрушение материи, вследствие внешнего воздействия по законам природы и времени.

*Дедукция* (от лат. *deductio* – выведение) – логическая операция, при которой частное заключение выводится из общей закономерности; переход от исходных посылок к заключению, опирающийся на логический закон, в силу чего заключение с логической необходимостью следует из принятых посылок. Характерная особенность дедукции заключается в том, что от истинных посылок она всегда ведет только к истинному заключению.

*Дезорганизация* (от фр. *desorganisation* – расстройство) – ослабление или нарушение организации каких-либо процессов; разрушение, расстройство сложившейся организации чего-либо без замены ее новыми формами; внесение разлада в слаженные действия.

*Действие* – процесс взаимодействия с каким-либо объектом, в котором достигается заранее определенная цель. В структуре действия могут быть выделены следующие этапы: принятие решения, реализация, контроль и коррекция.

*Действительность* – объективная реальность во всей ее конкретности, совокупность природных и общественно-исторических явлений; подлинная реальность.

*Дека...* (от гр. *deka* – десять) – приставка для образования наименьших кратных единиц, равных 10 исходным единицам. Обозначается «да».

*Декан* (от гр. deka – десять; букв. десятник) – руководитель факультета высшего учебного заведения.

*Декларация* (от лат. declaratio – объявление, провозглашение) – официальное заявление.

*Декомпозиция* – разделение целого на части, научный метод системного анализа, позволяющий заменить решение одной большой задачи решением серии меньших задач, пусть и взаимосвязанных, но более простых.

*Деление логическое* – логическая операция, посредством которой объем делимого понятия распределяется на известные классы (множества) с точки зрения некоторого признака.

*Демагогия* (от гр. demagogia – руководство народом; заискивание у народа) – набор ораторских и полемических приемов и средств, позволяющих ввести аудиторию в заблуждение и склонить ее на свою сторону.

*Денотация* (от лат. denotare – отмечать, обозначать) – прямое явное значение языковой единицы (слова); лексическое значение слова.

*Депозитарий* – специальное хранилище.

*Депонирование* – передача рукописи на хранение в специальное хранилище. Обычно депонируют научные разработки (монографии, статьи, тезисы и т.д.), издание которых большими тиражами нецелесообразно, т.к. они предназначены для узкого круга специалистов.

*Дерево решений* – схематическое представление процесса принятия управленческих решений по определенной проблеме, изображаемое графически в виде древовидной структуры.

*Дерево целей* – структурированная, построенная по иерархическому принципу (распределенная по уровням, ранжированная) совокупность целей системы, программы, плана, в которой выделены: генеральная цель («вершина дерева»); подчиненные ей подцели первого, второго и последующего уровней («ветви дерева»).

*Дерево целей и задач* – развернутая, распределенная по уровням совокупность целей и задач проекта, построенная по логической схеме: 1) цели проекта – задачи, которые надо решить для достижения этих целей; 2) мероприятия, обеспечивающие решение задач; 3) ресурсы, необходимые для проведения мероприятий.

*Дес...* (от фр. des) – приставка, означающая: отсутствие, отмену, устранение чего-либо; движение вниз, понижение чего-либо.

*Дескриптор* (от лат. descriptor – описывающий) – лексическая единица (ключевое слово или словосочетание) информационно-поискового языка, служащая для описания основного смыслового содержания документа или формулировки запроса при поиске документа (информации) в информационно-поисковой системе.

*Дескрипция* (от лат. descriptio – описание) – языковая конструкция, представляющая собой описание единичного объекта с помощью общих выражений вида «тот ..., который ...» и заменяющая его собственное или нарицательное имя.

*Дестабилизирующий эффект* – см. эффект дестабилизирующий.

*Деструкция* (от лат. destructio, deconstructio) – разложение, разрушение.

*Деталь* – в науке и технике – изделие, изготовленное без применения сборочных операций.

*Детерминационный анализ* – см. анализ детерминационный.

*Детерминизм* – всеобщая причинная обусловленность и причинная взаимосвязь всех явлений; постановка и решение задач, при котором их условия формулируются с полной определенностью, без учета факторов неопределенности и случайности.

*Де-факто* (от лат. de facto – букв. на деле) – фактически; то, что уже состоялось фактически в объективной действительности; то, что нужно признать объективно.

*Дефект* (от лат. defectus – недоставать) – отклонения показателей и параметров технической системы от заданных нормативов или требуемых значений; изъян, недостаток.

*Дефиниция* (от лат. definitio – определение) – краткое определение, устанавливающее существенные отличительные признаки предмета или значение понятия, его содержание и границы.

*Деци...* (от лат. decem – десять) – приставка для образования наименований дольных единиц, равных одной десятой ( $10^{-1}$ ) от исходных. Обозначается «д».

*Де-юре* (от лат. de jure – букв. по праву) – юридически; юридически подкрепленная правота кого-либо в чем-либо.

*Деятельность* – процесс (процессы) активного взаимодействия субъекта с объектом, во время которого субъект удовлетворяет какие-либо свои потребности, выполняет свои функции.

*Деятельность инновационная* – деятельность, направленная на внедрение новых идей, научных знаний, технологий и видов продукции в различные области производства, результаты которой

используются для экономического роста и конкурентоспособности. Результатом инновационной деятельности являются новые или дополнительные товары/услуги или товары/услуги с новыми качествами.

*Деятельность обеспечивающая* – в науке: создание материально-технической базы научной деятельности.

*Деятельность организаторская* – в науке: создание рациональной структуры научной деятельности, определяющей кто, чем занимается, в какие сроки и в какой последовательности. У лица, занимающегося в науке организаторской деятельностью, проявляются знания ученого и качества администратора.

*Джинерика* – копирование наукоемкой продукции известных фирм и марок небольшими фирмами на основе покупки лицензии.

*Ди...* (от гр. di) – приставка, означающая «дважды», «двойной».

*Диагностика* (от гр. diagnostikos – способный распознавать) – установление и изучение признаков, характеризующих состояние каких-либо систем, для предсказания возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их работы.

*Диаграмма* (от гр. diagramma – чертеж) – чертеж, наглядно изображающий соотношение каких-либо величин.

*Диалектика* (от гр. dialektike – искусство вести беседу, спор) – теория и метод познания явлений действительности в их развитии и самодвижении, наука о наиболее общих законах развития природы, общества и мышления.

*Диапазон* – интервал значений какой-либо величины.

*Дивергенция* (от лат. divergere – обнаруживать расхождение) – отклонение, расхождение, разделение.

*Диверсификация* (от лат. diversus – разный и facere – делать) – внесение разнообразия во что-либо.

*Диверсифицированный* – разнообразный; множественный.

*Дидактика* (от гр. didaktikos – поучительный) – раздел педагогики; теория образования и обучения. Вскрывает закономерности усвоения знаний, умений, навыков и формирования убеждений, определяет объем и структуру содержания образования, совершенствует методы и организационные формы обучения, изучает воздействие учебного процесса на учащихся.

*Дизъюнкция* (от лат. disjunctio – разобщение, различение) – логическая операция: аналог употребления союза «или» в обычном

языке, с помощью которой из двух или более исходных суждений строится новое суждение.

*Дилемма* (от гр. di(s) – дважды и lemma – предположение) – условно-разделительное умозаключение, т.е. умозаключение, посылками которого являются условные и разделительные суждения; положение, при котором выбор одной из двух противоположных альтернатив одинаково затруднителен.

*Дилетант* (фр. dilettante) – любитель, новичок, непрофессионал, некомпетентное лицо.

*Дилетантизм* (от лат. delecto – услаждаю, забавляю) – занятие какой-либо областью науки или искусства без специальной подготовки, при поверхностном знакомстве с предметом.

*Динамизм* – способ существования системы в ее развитии, движении.

*Динамика* (от гр. dynamikos – относящийся к силе, силовой] – в широком смысле: ход развития, изменения какого-либо явления; движение, действие, развитие. В физике: раздел механики, изучающий законы движения тел, в зависимости от действующих на них сил.

*Динамическая система* – см. система динамическая.

*Директива* (от лат. dirigere – направлять) – руководящее указание вышестоящей инстанции, органа управления.

*Дис...*, *диз...* (от лат. dis) – приставка, означающая: затруднение, нарушение, расстройство, разделение, утрату чего-нибудь.

*Дискретно-событийное моделирование* – см. моделирование дискретно-событийное.

*Дискретный* (от лат. discretus – отдельный, прерывистый) – прерывистый, состоящий из отдельных частей.

*Дискурсивный* (от лат. discursus – рассуждение, довод, аргумент) – рассудочный, логический, противоположный интуитивно-чувственному.

*Дискуссия* (от лат. discussio – рассмотрение, исследование) – обсуждение какого-либо вопроса или группы связанных вопросов компетентными лицами с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близкой к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.

*Диспропорция* (от лат. dis- (отрицательная приставка) и proportio – соразмерность) – отсутствие пропорциональности, соразмерности, гармонии; несоответствие между частями целого.

*Диспут* (от лат. *disputo* – рассуждаю, спорю) – публичный спор на научную тему.

*Диссертабельность* – соответствие диссертации определенным критериям как научно-квалификационной работы: наличие научной новизны полученных результатов, их теоретическая и практическая значимость; наличие личного авторского вклада в получение основных результатов; самостоятельность написания диссертации; широкая опубликованность результатов в научной печати и др.

*Диссертант* (от лат. *dissertans* – рассматривающий, исследующий) – лицо, подготовившее и представившее к защите диссертацию.

*Диссертационный совет* – см. совет диссертационный.

*Диссертация* (от лат. *dissertatio* – исследование, сочинение, рассуждение, доклад; англ. *thesis*) – научно-квалификационная работа на присуждение ученой степени или квалификации магистра.

*Диссипация* – рассеяние.

*Дистанция* (от лат. *distantia* – расстояние) – расстояние, промежуток между чем-либо.

*Дисциплина* – раздел науки, который на данном уровне ее развития, в данное время освоен и внедрен в учебный процесс высшей школы.

*Дифференциация* (от лат. *differentia* – различие) – разделение целого на многообразные и различные части, формы и ступени.

*Дифференцирование* – в широком смысле: разделение единого целого на части, характеризующиеся различными признаками; выделение самостоятельных частей. В математическом анализе: операция взятия полной или частной производной функции.

*Дихотомия* (от гр. *dicha* и *tome* – рассечение на две части) – деление объема понятия на две взаимоисключающие части, полностью исчерпывающие объем делимого понятия.

*Доверенность* – письменные полномочия, выдаваемые одним лицом (доверителем) другому (доверенному, представителю) для совершения каких-либо юридически значимых действий.

*Догма* (от гр. *dogma* – мнение, учение, постановление) – положение, принимаемое на веру за непреложную истину, неизменную при всех обстоятельствах.

*Догматизм* – метод мышления, опирающийся на догмы; оперирующий неизменными понятиями, формулами без учета кон-

кретных условий; одностороннее, схематичное, окостеневшее мышление, оперирующее догмами.

*Доказательство* – рассуждение, устанавливающее истинность какого-либо утверждения путем приведения других утверждений, истинность которых уже доказана. В структуре доказательства различают тезис – положение, которое нужно установить, и основание – аргументы, те положения, которые обосновывают истинность тезиса. Аргументы принимаются за истинные, причем их доказательство не должно опираться на тезис, иначе получится ошибка, называемая кругом в доказательстве. Доказательство, устанавливающее истинность тезиса, называется доказательством, а доказательство, устанавливающее ложность тезиса, – опровержением. Доказательство может быть прямым или осуществляться с помощью дополнительных допущений. Прямое доказательство является цепью умозаключений, посылки (аргументы) которых выводятся из начального положения. Доказательство с помощью дополнительных допущений строится следующим образом. С помощью допущений доказываются некоторые положения, а затем доказательство этих положений с помощью особых правил преобразуется в доказательство первоначального тезиса (без допущений). В доказательстве возможны ошибки, связанные или с подменой тезиса, или с принятием необоснованных или ошибочных аргументов, или с неправильным способом доказательства. Содержащее ошибку доказательство является несостоятельным. Однако, обнаружение несостоятельности доказательства еще не есть доказательство ложности тезиса. Возможны доказательства, устанавливающие истинность тезиса не с достоверностью, а с некоторой вероятностью.

*Доказательство косвенное* – доказательство, в котором истинность тезиса устанавливается путем показа ошибочности противоположного ему допущения.

*Доказательство от противного* (лат. *contradictio in contrarium*) – вид косвенного доказательства, при котором доказывание некоторого суждения (тезиса доказательства) осуществляется через опровержение отрицания этого суждения – антитезиса.

*Доклад* – научный документ, содержащий изложение результатов научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы, опубликованной в печати или прочитанной в аудитории.

*Доктор наук*<sup>1</sup> – высшая ученая степень (после кандидата наук) в СССР, России и в некоторых бывших социалистических странах. Ученая степень доктора наук присваивается по результате самостоятельного выполнения научного исследования, результаты которого можно классифицировать как: 1) теоретические положения, совокупность которых образует научное достижение; 2) решение научной проблемы, имеющей важное политическое, социально-экономическое, культурное, хозяйственное или военное значение; 3) новые научно-обоснованные технические, технологические или иные решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Результаты исследования оформляются в виде докторской диссертации и публично защищаются на заседании диссертационного совета.

*Доктор философии*<sup>2</sup> (англ. Philosophy Doctor, Ph.D.) – ученая степень, присуждаемая в западных странах, по итогам подготовки

---

<sup>1</sup> В некоторых западных странах существуют титулы и звания, присуждаемые носителю ученой степени «доктор философии» (Ph.D.), который с некоторыми ограничениями может приравниваться к ученой степени «доктор наук» в России. В англо-саксонской академической системе (Великобритания и некоторые др. страны) следующая степень после доктора философии (Ph.D.) носит название: в естественных науках «доктор наук» (англ. Doctor of Science – D.Sc.); в филологии – «доктор словесности» (англ. Doctor of Letters, D.Litt.); в области права – «доктор права» (англ. Doctor of Laws, LL.D). Однако, в отличие от степени «доктора наук» в России эти звания присваиваются не по результатам защиты диссертации, а по сумме опубликованных работ и по общему вкладу в науку или даже по общественной деятельности. В европейской континентальной академической системе (в таких странах, как Германия, Австрия), многие особенности которой были позаимствованы российской и советской системой послевузовского образования, существует процедура «хабилитации» (англ. habilitation, от лат. habilis – способный, пригодный), которая следует уже после присуждения ученой степени «доктор философии». Процедура «хабилитации» аналогична процедуре защите докторской диссертации в России, так как после нее претенденту присваивается титул «хабилитированного доктора» (англ. doctor habilitatus, Dr. habil.). Однако, стоит отметить, что титул «хабилитации» является не отдельной ученой степенью, а квалификацией, добавочной к докторской степени.

<sup>2</sup> Несмотря на название, в настоящее время степень «доктор философии» не имеет никакого практического отношения к философии (только историческое) и присуждается почти во всех научных областях, например: доктор философии по литературе или доктор философии по физике. Такое положение связано с традициями средневековых университетов, стандартная структура которых обычно предполагала наличие факультетов философии, юриспруденции, теологии и медицины. Поэтому помимо степени доктора философии существуют и ограниченный ряд других докторских степеней того же ранга. Врачам присуждается степень доктора медицины, юристам – доктора права, богословам – доктор богословия, а по всем остальным наукам – доктор философии. В ряде стран, например США и Канаде, степень «доктор философии» является высшей, в некоторых других странах (например, Франции и Германии) существуют более высокие степени, в определенной степени эквивалентные российской степени доктора наук. В странах бывшего СССР по умолчанию степень доктора философии (полученная в странах, где она не является высшей) приравнивается к степени кандидата наук.

и публичной защиты квалификационной работы – докторской диссертации.

*Докторантура* – одна из форм подготовки кадров высшей квалификации. Завершающим этапом докторантуры является подготовка и защита диссертации на соискание ученой степени доктора наук.

*Доктрина* (лат. doctrina) – совокупность постулатов, которые служат основой определенной теории; система воззрений, руководящий теоретический или практический принцип.

*Документ* (от лат. documentum – свидетельство) – материальный носитель данных с записанной на нем информацией, предназначенный для ее передачи во времени и пространстве. Также, под документом понимается акт, имеющий юридическое значение.

*Документ нормативный* – документ, устанавливающий правила, руководящие принципы или характеристики различных видов деятельности, или их результатов. Термин «нормативный документ» является общим термином для таких документов, как стандарты, технические условия, положения, своды правил и регламенты.

*Документ электронный* – документ на электронном материальном носителе, предназначенный для передачи и обработки в электронном виде с использованием электронно-вычислительных машин, информационно-телекоммуникационных сетей, информационных систем. Юридическую значимость электронному документу придает электронная цифровая подпись, которая на территории России равнозначна собственноручной подписи в документе на бумажном носителе.

*Документация* – совокупность официально признанных документов, составленных по определенной форме и содержащих предусмотренную информацию. Различают бухгалтерскую, техническую, проектную, конструкторскую, научно-техническую, технологическую, товарную документацию.

*Документация конструкторская* – графические и текстовые документы, которые определяют состав и устройство изделия, а также содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта.

*Документация проектно-сметная* – нормативно установленный комплекс документов, обосновывающих целесообразность и реализуемость проекта, раскрывающих его сущность, позволяющих осуществить проект.

*Документация типовая* – формы документов, наиболее употребляемые при разработке проекта, заключении договоров, сделок, контрактов.

*Документооборот* – деятельность по организации движения документов в организации с момента их создания или получения до завершения исполнения: отправки их из организации и/или направления в архив.

*Документооборот электронный* – документооборот в организации, в котором документы хранятся, передаются и обрабатываются в электронном виде на электронно-вычислительных машинах, а подлинность и целостность документов подтверждается электронными цифровыми подписями пользователей.

*Доминанта* (от лат. *dominans (dominantis)* – господствующий) – главенствующая идея, основной признак или важнейшая составная часть чего-либо.

*Допущения* – предположения, положенные в основу упрощения реального объекта (процесса), используемые при исследовании.

*Достоверность* – бесспорность, твердая обоснованность и строгая доказательность каких-либо знаний. Достоверное суждение – такое суждение, в котором высказывается твердо обоснованное знание.

*Достоверность научного результата* – его закономерно выражающаяся обусловленность объективно существующими в соответствующей предметной области причинно-следственными связями.

*Доцент* (от лат. *docere* – обучать, англ. *associate professor*) – ученое звание или наименование педагогической должности в высших учебных заведениях.

*Дублет* (фр. *doubletот double* – двойной) – второй экземпляр какого-либо объекта.

*Дубликат* (от лат. *duplicatus* – удвоенный) – копия, второй или следующий экземпляр документа, предмета.

*Дублирование* (фр. *doubler*) – исполнение чего-либо в нескольких экземплярах; сдваивание; выполнение одинаковых действий, направленных на достижение одной цели. В надежности – вид резервирования.

## Е

*Единая система конструкторской документации (ЕСКД)* – комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, оформления и обращения конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой организациями и предприятиями.

*Единица величины* – величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице. Применяется для количественного выражения однородных физических величин. Различают основные, производные, кратные, дольные, когерентные, системные и внесистемные единицы измерений.

*Единица внесистемная* – единица физической величины, не входящая ни в одну из систем единиц.

*Единство* – взаимосвязь определенных объектов, процессов, которая образует целостную систему взаимодействия, внутренне устойчивую в изменениях.

*Единство измерений* – состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью.

*Единый технологический процесс* – см. процесс технологический единый.

*Естественные науки* – см. науки естественные.

*Естествознание* – естественные науки, совокупность наук о природе, в отличие от обществоведения (наук об обществе).

## Ж

*Живучесть* – свойство объекта или системы сохранять работоспособность при отказе отдельных его элементов.

*Журнал* (от фр. journal – дневник) – периодическое издание, имеющее постоянную рубрику и содержащее статьи или рефераты по различным общественно-политическим, научным, производственным и др. вопросам.

*Журнал научный* – периодическое издание, основное содержание которого составляют научные статьи и обзоры, в котором присылаемые статьи перед публикацией представляются на рецензирование независимым специалистам, ведущим исследования в областях, близких к тематике статьи.

*Журнал реферативный* – периодическое издание, содержащее рефераты научных публикаций по какой-либо отрасли науки или техники и другие вторичные информационные материалы (библиографические описания, аннотации, обзоры литературы) во взаимосвязи со справочно-поисковым аппаратом.

### 3

*Заблуждение* – гносеологическая оценка знания, выражающая его ограниченный характер.

*Задание* – то, что предназначено для выполнения; поручение.

*Задание исследовательское* (задание на исследование) – совокупность исследовательских действий, сроки исполнения которых устанавливаются с достаточной степенью точности.

*Задание на проектирование* (*задание на разработку проекта*) – перечень требований, условий, целей, задач, поставленных заказчиком в письменном виде, документально оформленных и выданных исполнителю работ проектно-исследовательского характера. Такое задание обычно предшествует разработке строительных, конструкторских проектов и призвано ориентировать проектанта на создание проекта, удовлетворяющего желаниям заказчика и соответствующего условиям использования, применения разрабатываемого проекта, а также ресурсным ограничениям. Применяется также термин «техническое задание».

*Задание техническое* – исходный технический документ для проведения научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы, устанавливающий требования к содержанию, объемам и срокам выполнения этих работ.

*Задача* – проблемная ситуация с явно заданной целью, которую необходимо достичь.

*Задача научная* – выражается в виде пары, включающей предмет исследования и цель исследования, при том, что уже имеется, по крайней мере, один метод решения данной задачи, который опубликован.

*Задачи научные частные* – совокупность отдельных научных задач, ведущих к решению общей научной задачи исследования.

*Заказчик* – предприятие (организация, объединение или другой субъект хозяйственной деятельности), по заявке или контракту с которым производится создание и/или поставка продукции (в том числе научно-технической). В качестве заказчика могут выступать

правительство, государственные органы, учреждения, организации, предприятия, граждане.

*Закон* – фактологически доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное. Законы можно разделить на три основные группы: 1) специфические, или частные; 2) общие для больших групп явлений; 3) всеобщие, или универсальные законы. Познание и формулирование законов составляет задачу науки.

*Закон единства и борьбы противоположностей* – один из основных законов диалектики, раскрывающий источник самодвижения и развития объективного мира и познания. Исходит из положения, что основу всякого развития составляет противоречие – борьба (взаимодействие) противоположных сторон и тенденций, находящихся вместе с тем во внутреннем единстве и взаимопроникновении.

*Закон композиции* (от лат. compositio – сочинение, составление) – общее название ряда логических законов, позволяющих объединять следствия определенных условных высказываний или разделять их основание (аргументы).

*Закон логический* – схема логической связи высказываний, выражаемая общезначимой формулой логики (аксиомой или теоремой), убедительность которой вытекает из одного только истолкования входящих в нее логических операций, и по существу не связана с фактической истинностью «наполняющих» ее высказываний.

*Закон непротиворечия* – логический закон, согласно которому высказывание и его отрицание не могут быть одновременно истинными. Закон говорит о противоречащих друг другу высказываниях, т.е. высказываниях, одно из которых является отрицанием другого. Отсюда, иное название закона – закон противоречия, подчеркивающий, что закон отрицает противоречие, объявляет его ошибкой и тем самым требует непротиворечивости.

*Закон перехода количества в качество* – один из законов диалектики, вскрывающий наиболее общий механизм развития. Достигнув определенной пороговой величины (т.н. границы меры), количественные изменения объекта приводят к перестройке его структуры, в результате чего образуется качественно новая система со своими закономерностями развития и структурой.

*Закон сохранения* – закон, согласно которому численные значения некоторых физических величин не изменяются с течением времени при различных процессах. Важнейшими законами сохранения для любых изолированных систем являются законы сохранения энергии, импульса, момента количества движения, электрического и барионного зарядов.

*Закон эмпирический* – закон, отражающий регулярность в явлениях, устойчивость и закономерность в отношениях между наблюдаемыми опытным путем явлениями. Эмпирические законы не являются теоретическим знанием. В отличие от теоретических законов, которые раскрывают существенные связи действительности, эмпирические законы отражают более поверхностный уровень зависимостей и имеют силу только при определенных условиях и предположениях, что обуславливает их относительный характер.

*Закономерность* – это объективно существующая, повторяющаяся, существенная связь явлений реального мира, определяющая этапы и формы процесса становления, развития явлений природы, общества и духовной культуры. Различают общие, специфические и универсальные закономерности.

*Закономерность статистическая* – такая форма закономерной связи явлений, что вытекающее из нее предсказание носит вероятностный характер. Обычно закономерность статистическая противопоставляется детерминированным закономерностям.

*Законы природы* (англ. laws of nature) – объективно существующие, общие, устойчивые связи вещей и явлений природы, которые определяют существо причинно-следственных связей, процессы изменения вещей и развития явлений.

*Затраты* – ресурсы, необходимые для достижений определенной цели, эффекта или выработки продукта (в том числе и научно-технического), которые используются в процессе хозяйственной или иной деятельности за определенный временной промежуток.

*Затраты материальные* – величина материальных издержек производства.

*Затраты на научные исследования и разработки* – фактические расходы в денежной форме на выполнение научных исследований и разработок. Различают внутренние и внешние затраты на научные исследования и разработки. Внутренние затраты выполняются собственными силами отчитывающейся организации в течение отчетного года, независимо от источника финансирования, в

их составе различают текущие и капитальные затраты. Внешние затраты – стоимость научных исследований и разработок, выполненных сторонними организациями по договорам с отчитывающейся организацией.

*Заявка на изобретение* – заявка на получение патента, содержащая название изобретения, а также указание технической области, к которой оно относится. Заявка должна включать предпосылки и описание изобретения, изложенные ясным языком и достаточно подробно, чтобы лицо, имеющее средние знания в данной области, могло использовать или воспроизвести изобретение. Описания, как правило, сопровождаются такими визуальными материалами, как чертежи, схемы или диаграммы, помогающими лучше раскрыть сущность изобретения. Заявка также содержит различные «притязания», т.е. информацию, которая определяет объем охраны, предоставляемый патентом.

*Заявка на патент* – документ, поданный заявителем или агентом (представителем) от его имени, в котором испрашивается выдача патента. В нем обычно содержится подробное описание изобретения, формула изобретения и чертежи, если они необходимы для понимания изобретения.

*Звание* – устанавливаемое и присваиваемое компетентными органами наименование, свидетельствующее об официальном признании заслуг отдельного лица или коллектива, либо о профессиональной, служебной, научной или иной квалификации.

*Здравый смысл* (англ. common sense) – основанные на повседневном опыте знания и взгляды психически здоровых людей на окружающую среду и самих себя.

*Знак* (от лат. signum – знак) – материально, чувственно воспринимаемый предмет, явление или действие, служащие: 1) для обозначения другого предмета, свойства или отношения; 2) для переработки и передачи информации, субъективного образования. Определяющей стороной знака является его значение.

*Знаки математические* – обозначения, служащие для изложения абстрактных математических идей и суждений в форме, понятной человеку.

*Знания* – проверенный практикой и удостоверенный логикой результат познания действительности, отраженный в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений и теорий. В широком смысле слова, знание – это форма существования и систематизации результатов познавательной деятельности человека. В уз-

ком смысле – это обладание проверенной информацией, позволяющей решать поставленную задачу.

*Знания декларативные* (англ. declarative knowledge) – содержат представление о структуре неких понятий, свойствах объектов и фактах предметной области. По форме представления декларативные знания противопоставляются процедурным знаниям.

*Знания о предметной области* (англ. problem area knowledge) – совокупность сведений о предметной области, хранящихся в формально-упорядоченном виде. Знания о предметной области включают в себя: 1) факты, относящиеся к предметной области; 2) закономерности, характерные для предметной области; 3) гипотезы о возможных связях между явлениями, процессами и фактами; 4) процедуры для решения типовых задач в данной предметной области.

*Знания повседневные* (англ. everyday knowledge) – знания, основанные на здравом смысле и повседневном опыте, являющиеся ориентировочной основой поведения человека в обыденной жизни.

*Знания процедурные* – знания, имеющие трансформационную и управляющую природу. В них представлены способы и пути преобразования, проверки и управления знаниями, а также способы формирования новых знаний.

*Знания теоретические* – абстракции, аналогии, схемы, отображающие структуру и природу процессов изменения объектов, протекающих в предметной области. Эти знания объясняют явления и могут использоваться для прогнозирования поведения объектов.

*Знания эвристические* (англ. heuristic knowledge) – знания, накапливаемые интеллектуальной системой в процессе ее функционирования, а также знания, заложенные в ней априорно, но не имеющие статуса абсолютной истинности в данной проблемной области. Обычно эвристические знания связаны с отражением в базе знаний неформального опыта решения задач.

*Знания экспертные* – знания, которыми располагает специалист в избранной предметной области.

*Знания эмпирические* – факты, относящиеся к данной предметной области, получаемые с помощью наблюдений и экспериментов.

*Значение* – многозначное понятие: 1) важность, значительность, роль предмета, явления, действия в человеческой деятельности; 2) содержание, связываемое с тем или иным выражением (сло-

вом, предложением, знаком и т.п.) некоторого языка. Значения языковых выражений изучаются в языкознании, логике и семиотике; 3) значение величины – оценка этой величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

*Значимость* – важность, значительность чего-либо.

*Значимость практическая* – важность полученных научных результатов для развития конкретной предметной области. Практическая значимость характеризуется: областью применимости научного результата; масштабами практической реализации; уровнем повышения качества или эффективности рассматриваемого объекта предметной области; технико-экономической эффективностью и т.п.

*Значимость теоретическая* – важность полученных научных результатов для развития конкретной теории. Теоретическая значимость характеризуется: областью применимости научного результата; масштабами, глубиной и шириной применимости для проведения исследований; возможностью выявления новых эффектов и закономерностей; уровнем адекватности, точности, полноты учета условий и свойств реального объекта и среды его функционирования; трудоемкостью реализации и требованиями к вычислительным ресурсам и т.п.

## И

*Игра* – процесс взаимодействия двух или нескольких сторон, при котором одна из сторон или все могут выбирать стратегию поведения. Целью игры является выигрыш, а средством – выбор оптимальных действий для достижения выигрыша.

*Идеал* (от гр. idea – понятие, представление) – образец; нечто совершенное; высшая цель стремлений.

*Идеализация* – процесс мысленного конструирования представлений и понятий об объектах, не существующих и не имеющих возможности существовать в действительности, но сохраняющих некоторые черты реальных объектов. Так возникают понятия идеального газа, абсолютного твердого тела, материальной точки и т.п.

*Идентификация* (от лат. identifico – отождествляю) – установление соответствия по ряду прямых и косвенных признаков.

*Идентичность* (от лат. identicus – тождественный, одинаковый) – тождественность, полное совпадение.

*Идеограмма* (от гр. *idea* – понятие и *gramma* – запись) – письменный знак (условное изображение или рисунок), соответствующий не звуку речи, а целому слову или морфеме. Например, иероглиф.

*Идеология* (от гр. *idea* – понятие и *logos* – понятие, учение) – система политических, правовых, нравственных, религиозных, эстетических или философских взглядов и идей, в которых осознаются и оцениваются отношения людей к действительности. Термин «идеология» нередко употребляется также для обозначения ложного, иллюзорного, оторванного от действительности сознания.

*Идея* (от гр. *idea* – видность, вид, форма, прообраз) – многозначное понятие: 1) мысленный прообраз какого-либо действия, предмета, явления, принципа, выделяющий его основные, главные и существенные черты; 2) новое интуитивное объяснение события или явления; 3) определяющее положение в системе взглядов, теорий и т.п.

*Иерархия* (от гр. *hieros* – священный и *arche* – власть) – порядок подчиненности низших звеньев высшим, организация их в строго определенную структуру; принцип управления в централизованных структурах.

*Издание* – размноженное в определенном числе идентичных экземпляров одним из технических способов, произведение (комплекс произведений), которое предназначено для передачи сведений читателю (зрителю) и прошло редакционно-издательскую подготовку и обработку.

*Издание научное* – издание, которое содержит результаты теоретических и/или экспериментальных исследований.

*Издание реферативное* – информационное издание, содержащее упорядоченную совокупность библиографических записей, включающих рефераты. К ним относятся: реферативные журналы, реферативные сборники, информационные бюллетени, информационные листки, экспресс-информация.

*Издание справочное* – издание, содержащее краткие сведения научного или прикладного характера, расположенные в порядке, удобном для их быстрого отыскания и не предназначенные для сплошного чтения.

*Издание учебное* – издание, содержащее систематизированные сведения учебного, научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для изучения и преподавания, и рассчитанное на обучающихся разных возрастов и ступеней обучения.

*Издательство* – предприятие, осуществляющее подготовку и выпуск печатной продукции.

*Изделие* – единица промышленной продукции, количество которой может исчисляться в штуках или экземплярах.

*Изделие некондиционное* – изделие, несоответствующее стандарту, требованиям или условиям договора.

*Издержки* – затраты различных ресурсов.

*Изменение* – переход из одного состояния в другое, смена содержания во времени; противоположное стабильности. Изменение характеризуется направлением, интенсивностью, скоростью и длительностью.

*Измерение* – процесс нахождения числовых значений какой-либо величины в принятых единицах измерения. Измерение выполняют с помощью соответствующих средств измерения. Различают прямые (непосредственные измерения искомой величины) и косвенные (измерения величин, связанных с искомой величиной некоторой зависимостью, и последующее вычисление искомой величины) измерения. Отличие измеренного значения искомой величины от точного ее значения называется погрешностью измерения.

*Измерительная техника* – см. техника измерительная.

*Измерительно-информационная система* – см. система измерительно-информационная.

*Изобретательство* – процесс создания и применения изобретений.

*Изобретение*<sup>1</sup> – решение технической задачи, относящееся к материальному объекту – продукту, или процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств. Изобретение должно представлять собой техническое решение, обладающее новизной, неочевидностью и производственной применимостью.

*Изоморфизм* – схожесть, структурная тождественность.

*Изотропность* (от гр. tropos – свойство) – одинаковость свойств объектов (пространства, вещества и др.) по всем направлениям.

---

<sup>1</sup> По отношению к изобретению как результату диссертационного исследования следует отметить следующее: изобретения всегда представляют вклад не в науку, а в практику. В то же время они, обладая технической новизной, подтверждают научную новизну тех теоретических положений и обоснований, которые положены в основу изобретения. Кроме того, теоретические обоснования изобретений, выполняемые впервые, являются несомненным вкладом в науку (например: способ моделирования..., способ формализации...).

*Изыскательские работы* – см. работы изыскательские.

*Иллюстрация* (от лат. illustratio – пояснение, изображение) – пояснение словесной информации наглядными примерами, изображениями; визуальный компонент содержания учебной, научной литературы (рисунки, фотографии, таблицы, схемы, презентации и т.п.), поясняющее и дополняющее какой-либо текст.

*Имидж* – сложившийся и имеющий характер стереотипа, эмоционально окрашенный образ кого-либо или чего-либо.

*Имитационная модель* – см. модель имитационная.

*Имитационное моделирование* – см. моделирование имитационное.

*Имитация* (от лат. imitatio – подражание, подделка) – создание образа, модели объекта или процесса, его искусственное воспроизведение в целях исследования, обучения и прогнозирования, не прибегая к экспериментам на реальном объекте.

*Имманентный* (от лат. immanens – присущий чему-либо, свойственный чему-либо) – нечто внутренне присущее какому-либо предмету, явлению, процессу. Противоположность имманентному – трансцендентный.

*Импакт-фактор журнала* – количество процитированных статей из журнала за два предыдущих года, отнесенное к общему количеству опубликованных статей в этом же журнале за это же время.

*Императив* (от лат. imperativus – повелительный) – повеление, настоятельное требование; общезначимое нравственное предписание, в противоположность личному принципу (максиме).

*Импликация* (от лат. implicatio – сплетение, от implico – тесно связываю) – логическая операция, соответствующая грамматической конструкции «если..., то ...», с помощью которой из двух простых высказываний образуется сложное высказывание.

*Имплицитный* (англ. implicit) – подразумеваемый, невыраженный.

*Импорт* (от лат. importo – ввозить, привозить, вводить) – ввоз, добавление или передача чего-либо из внешних источников.

*Инвариант* (от лат. invarians – неизменяющийся) – величина, остающаяся неизменной при тех или иных преобразованиях.

*Инвариантность* – неизменность какой-либо величины при изменении условий или по отношению к некоторым преобразованиям.

*Инвентарь* (от лат. *inventarium* – роспись, опись) – совокупность различных предметов хозяйственного, научно-технического, производственного обихода.

*Инвестиции* (от лат. *investio* – одеваю) – долгосрочные вложения капитала в отрасли экономики внутри страны или за ее пределами.

*Инвестор* – юридическое или физическое лицо, осуществляющее инвестиции, вкладывающее собственные, заемные или иные привлеченные средства в инвестиционные проекты.

*Индекс* (от лат. *index* – указатель, список) – многозначное понятие: 1) элемент перечислимого множества, который указывает на конкретный элемент этого множества; 2) интегральная комбинация индикаторов. Нередко построение индекса можно рассматривать и как способ получения значений не поддающегося непосредственному измерению латентного признака с помощью определенных преобразований значений наблюдаемых признаков (индикаторов).

*Индекс цитирования* – показатель авторитетности и популярности автора, измеряющийся частотой цитирования его трудов.

*Индексирование* – выражение главного содержания текста какого-либо документа в терминах языка информационно-поисковой системы. Применяется для автоматизированного поиска нужного документа среди множества других.

*Индикативное планирование* – см. планирование индикативное.

*Индикатор* (от лат. *indicator* – указатель) – в широком смысле: доступные наблюдению и измерению характеристики (признаки) изучаемого или управляемого объекта. В измерительной технике: прибор, устройство, информационная система, вещество, объект, отображающий изменения какого-либо параметра контролируемого процесса или состояния объекта в форме, наиболее удобной для непосредственного восприятия человеком визуально, акустически, тактильно или другим легко интерпретируемым способом. В математике: функция, устанавливающая принадлежность элемента множеству.

*Индиферентный* – не оказывающий влияния, воздействия на кого-либо, что-либо, не вступающий в какие-либо реакции и взаимодействия.

*Индоктринация* (от лат. *in* – внутрь и *doktrina* – учение, теория, доктрина) – введение, приобщение, ознакомление с какой-

либо теорией, доктриной; целенаправленное распространение какой-либо идеи, доктрины, учения в обществе или общественном слое для формирования определенного общественного сознания.

*Индуктивная логика* – см. логика индуктивная.

*Индуктивное определение* – см. определение индуктивное.

*Индукция* (от лат. *inductio* – наведение) – логическая операция, при которой от частных фактов переходят к выделению принципов, общих положений, установлению закономерностей.

*Инженер* – специалист с высшим техническим образованием.

*Инжиниринг* (от лат. *ingenium* – изобретательность; выдумка; знания) – инженерно-консультационные услуги, работы исследовательского, проектно-конструкторского, расчетно-аналитического характера, подготовка технико-экономических обоснований проектов, выработка рекомендаций в области организации производства и управления, реализации продукции; одна из форм международных коммерческих связей в сфере науки и техники, основное направление которой – предоставление услуг по доведению НИОКР до стадии внедрения в производство.

*Инновационная деятельность* – см. деятельность инновационная.

*Инновационная инфраструктура* – см. инфраструктура инновационная.

*Инновационная парадигма* – см. парадигма инновационная.

*Инновационная программа* – см. программа инновационная.

*Инновационная продукция* – см. продукция инновационная.

*Инновационное предложение* – см. предложение инновационное.

*Инновационный процесс* – см. процесс инновационный.

*Инновация* – нововведение; конечный результат творческого труда, получивший реализацию в виде новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в экономическом обороте.

*Инновация технологическая* – представляет собой конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового (или усовершенствованного) продукта, уже внедренного на рынке, нового (или усовершенствованного) технологического процесса, используемого в практической деятельности.

*Инсайт* (от англ. *insight* – озарение, внезапная догадка, прозрение) – см. озарение.

*Инсинуация* (от лат. *insinuatio* – вкрадчивость, заискивание) – злой вымысел, тайное подстрекательство, преднамеренное сообщение ложных отрицательных сведений, выставление мыслей и поступков кого-либо в таком свете, который может ему повредить и имеющее целью опорочить исподтишка, подаваемое намеком или тайно.

*Инстанция* (от лат. *instans* – предстоящий) – в менеджменте науки и образования: ступень в управленческой иерархии, на которой находится данное учреждение; звено управления по отношению к другим учреждениям. Вышестоящая инстанция находится выше по уровню прав принятия решений, а нижестоящая – ниже в сравнении с данным учреждением.

*Институт* (от лат. *institutum* – установление) – многозначное понятие: 1) элемент социальной структуры, исторической формы организации и регулирования общественной жизни; совокупность учреждений, норм, ценностей, культурных образцов, устойчивых форм поведения; 2) название различных специализированных учебных заведений и научно-исследовательских учреждений.

*Институт научно-исследовательский* – организация, осуществляющая научную деятельность в определенной области знания и занимающаяся подготовкой научных кадров высшей квалификации через магистратуру, аспирантуру и докторантуру.

*Институционализация* – правовое, организационное и социальное закрепление сложившихся в обществе форм поведения, отношений, обычаев и ритуалов и т.д.

*Институциональные факторы* – см. факторы институциональные.

*Инструкция* (от лат. *instructio* – наставление, устройство) – многозначное понятие: 1) в менеджменте науки: нормативное издание с содержанием, определяющим выполнение и последовательность операций, процессов, деятельности или правила пользования прибором, аппаратом, машиной, системой. 2) в программировании: многозначная команда и набор данных для выполнения конкретной отдельной операции.

*Инструмент* (от лат. *instrumentum* – орудие) – орудие человеческого труда или исполнительный механизм машины.

*Интегральный* – состоящий из нескольких взаимосвязанных частей, элементов или подсистем.

*Интегральный показатель* – см. показатель интегральный.

*Интеграция* (от лат. integer – целый) – объединение отдельных частей, элементов или подсистем в единое целое.

*Интеллект* (от лат. intellectus – ощущение, восприятие, разумение, понимание, понятие, рассудок) – качество психики, состоящее из способности адаптироваться к новым ситуациям, способности к обучению и запоминанию на основе опыта, пониманию и применению абстрактных концепций и использованию своих знаний для управления окружающей средой. Общая способность к познанию и разрешению проблем, которая объединяет все познавательные способности человека: ощущение, восприятие, память, представление, мышление, воображение.

*Интеллект искусственный* – многозначное понятие: 1) научная дисциплина, изучающая возможность создания программ для решения задач, которые требуют определенных интеллектуальных усилий при выполнении их человеком. Примерами областей использования искусственного интеллекта являются: игры, логический вывод, машинное обучение, понимание естественных языков, формирование планов, понимание речи, доказательство теорем и визуальное восприятие; 2) раздел информатики, включающий разработку методов моделирования и воспроизведения с помощью ЭВМ отдельных функций творческой деятельности человека, решение проблемы представления знаний в ЭВМ и построение баз знаний, создание экспертных систем, разработку интеллектуальных роботов и т.д.

*Интеллектуальная собственность* – это особый вид гражданских прав, устанавливающих монополию их владельца на использование изобретений, компьютерных программ и других результатов интеллектуальной, творческой деятельности, включая право запретить или разрешить использование, а также право уступить другому лицу эти правомочия или отказаться от них совсем.

*Интеллектуальный* – обладающий одной или совокупностью способностей: адаптироваться к новым ситуациям, обучаться и запоминать предыдущий опыт, формировать и применять абстрактные концепции, решать не только задачи, но и проблемы. Применительно к объектам науки и техники – основанный на использовании методов теории искусственного интеллекта.

*Интеллектуальный продукт* – см. продукт интеллектуальный.

*Интеллигенция* (от лат. *intelligens* – понимающий, мыслящий, разумный) – общественный слой людей, профессионально занимающихся умственным, преимущественно сложным, творческим трудом, развитием и распространением культуры.

*Интенсивный* (от лат. *intensio* – напряжение) – связанный с качественным изменением чего-либо.

*Интенция* (от лат. *intentio* – стремление) – намерение, цель, направление или направленность сознания, воли, чувства на какой-либо предмет.

*Интер...* (от лат. *inter* – между) – приставка, означающая связь, соединение, объединение чего-либо; нахождение между или среди каких-либо объектов. Распространенное начало у многих слов, чей смысл, как правило, связан с межнациональными и международными отношениями. Часто, используется различными организациями в своих названиях, чтобы подчеркнуть международный статус.

*Интерактивный* – способный к взаимодействию.

*Интероперабельность* (от англ. *interoperability* – способность к взаимодействию) – это способность открытой системы взаимодействовать и функционировать совместно с другими системами без каких-либо ограничений.

*Интерполяция* – метод нахождения промежуточной величины по двум соседним.

*Интерпретация* (от лат. *interpretatio* – истолкование, разъяснение) – раскрытие смысла явления, текста или знаковой структуры, способствующее их пониманию. В логике интерпретация сводится к приписыванию определенного смысла символам, формулам и выражениям формальной системы.

*Интерфейс* – совокупность средств и правил взаимодействия отдельных систем.

*Интра вирес* (лат. *intra vires*) – действия в пределах полномочий.

*Интуиция* (от лат. *intuitio* – пристальное всматривание, созерцание) – способность к непосредственному постижению истины без обращения к развернутому логическому рассуждению. В методологии рассматривается как догадка, нуждающаяся в проверке.

*Информационная модель* – см. модель информационная.

*Информационная система* (ИС) – см. система информационная.

*Информационная технология* – см. технология информационная.

*Информационно-вычислительная система (ИВС)* – см. система информационно-вычислительная.

*Информационное обеспечение* – см. обеспечение информационное.

*Информационное обслуживание* – см. обслуживание информационное.

*Информационный подход* – см. подход информационный.

*Информационный процесс* – см. процесс информационный.

*Информационный ресурс* – см. ресурс информационный.

*Информация* – сведения, независимо от формы их представления, относительно фактов, событий, вещей, идей и понятий, которые в определенном контексте имеют конкретный смысл (семантическое значение) и интерпретацию.

*Инфраструктура* (от лат. infra – ниже, под и лат. structura – строение, расположение) – комплекс взаимосвязанных обслуживающих структур или объектов, составляющих и/или обеспечивающих основу функционирования системы.

*Инфраструктура инновационная* – совокупность субъектов и условий (фундаментальная и прикладная наука, система образования), организаций, промышленных и иных общественных объектов, обеспечивающих возможности успешной инновационной деятельности.

*Иррациональный* (от лат. irrationalis – неразумный) – нерациональный; не постигаемый разумом; невыразимый в логических понятиях и суждениях.

*Иррейта* (от лат. errata) – подпись на документе, удостоверяющая исправление незначительной ошибки или опечатки, допущенной при его оформлении; надпись типа «исправленному верить» и подпись, заверенная печатью.

*Исключительная лицензия* – см. лицензия исключительная.

*Искусственный интеллект (ИИ)* – см. интеллект искусственный.

*Исполнитель* – физическое или юридическое лицо, творческим трудом которого создается или исполняется произведение.

*Исполнитель научно-исследовательской работы* – физическое или юридическое лицо, выполняющее научно-исследовательскую работу.

*Исполнитель опытно-конструкторской работы* – физическое или юридическое лицо, выполняющее опытно-конструкторскую работу.

*Испытание* – экспериментальное определение количественных или качественных характеристик объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании или моделировании. Испытания проводятся на основании документа «программа и методика испытаний», а результаты испытания оформляются в виде протоколов испытаний или технического отчета.

*Испытание средств измерений* – совокупность операций, проводимых для определения степени соответствия средств измерений установленным нормам с применением к объектам испытаний различных испытательных воздействий.

*Исследование* – процесс выработки новых знаний. Характеризуется: объективностью, воспроизводимостью, доказательностью, точностью.

*Исследование объяснительное* – исследование, использующее результаты наблюдений над действительностью для проверки теории или для углубления представлений о моделях поведения в рамках некоторой теории.

*Исследование поисковое* – исследование, ориентированное на обнаружение тех факторов, которые следует учитывать в теории данного предмета. Поисковым также называют научное исследование, направленное на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных проблем.

*Исследование полевое* – понятие, являющееся синонимом понятий «полевое обследование», «полевые работы»; употребляется для обозначения одного из основных этапов эмпирического исследования – массового сбора первичной информации на объектах.

*Исследование умозрительное* – исследование, основанное не столько на известных опытных данных, сколько на процессах создания новых идеализированных образов. Указанные образы выстраиваются в «умозрительные» модели (моделирование), далее – они обобщаются до уровня умозрительных понятий (конструктов). На их основе происходит выдвижение некоторых принципов и построение с их помощью особой дедуктивной системы (умозрительной концепции). Завершается умозрительное исследование сравнительным анализом разных умозрительных концепций, построенных в информационной области исследователя.

*Исследование эмпирическое* – вид исследования, основанного на более точном описании опытных данных, относящихся к изучаемой предметной области. Эмпирическое исследование характеризуется последовательным переходом от наблюдения к измерению, затем к статистической обработке результатов измерений, индукции, интерполяции, аналогии и т.д. до использования метода проб и ошибок и осуществления полной систематизации и классификации фактов, относящихся к изучаемой предметной области.

*Исследования патентные* – исследования научно-технического уровня и тенденций развития объекта техники, его патентоспособности и патентной чистоты на основе патентной и другой научно-технической и исследовательской информации. Патентные исследования проводятся с целью получения исходных данных для обеспечения высокого технического уровня конкурентоспособности объектов техники, использования в них прогрессивных научно-технических достижений, предотвращения неоправданного дублирования исследований и разработок.

*Исследования прикладные* – научные исследования, направленные на решение практических проблем.

*Исследования фундаментальные* – экспериментальные или теоретические исследования, направленные на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающего мироздания.

*Исследователь* – тот, кто занимается исследованиями.

*Исследовательский фронт* – см. фронт исследовательский.

*Исследовательское задание* – см. задание исследовательское.

*Исследовательское направление* – см. направление исследований.

*Исследовательское ядро* – см. ядро исследовательское.

*Истина* – это такой образ явления, который соответствует самому явлению. Поскольку явления существуют объективно (т. е. существуют сами по себе, независимо от знаний человека о них), то образ явления, соответствующий самому этому явлению, – единственен. Проверку истинности образа называют верификацией.

*Источник* – любой вид издания (бумажного, электронного, научная и иная литература и т.д.), из которого черпается необходимая для исследования общая либо специальная информация.

*Исходные данные* – см. данные исходные.

*Исходные посылки* – см. посылки исходные.

*Исчисление* – основанный на четких правилах формальный аппарат оперирования сознаниями определенного вида, позволяющий дать точное описание некоторого класса задач, а для отдельных подклассов этого класса – и алгоритм решения.

*Исчисление логическое* – исчисление, символы и правила которого могут быть интерпретированы в терминах логики.

## К

*Кадры* – состав работников, составляющих группу по профессиональным признакам.

*Кадры научно-педагогические* – сотрудники, персонал, занимающийся научно-исследовательской и преподавательской деятельностью.

*Кадры научно-технические* – совокупность лиц, занятых научно-исследовательской деятельностью в технической сфере.

*Кадры научные* – относительно самостоятельная, внутренне дифференцированная социально-профессиональная общность, включающая высококвалифицированных работников, имеющая соответствующую научную подготовку, непосредственно занимающихся одним или несколькими видами научного, исследовательского труда, а также вспомогательный исследовательский и производственный персонал, административных работников различного уровня, призванных обеспечивать условия для научной деятельности.

*Казуистика* – изворотливость в защите ложных, сомнительных положений.

*Казус* – сложный, запутанный случай или событие.

*Калибровка* – процесс подстройки показаний выходной величины или индикации измерительного инструмента до достижения согласования между эталонной величиной на входе и результатом на выходе с учетом требуемой точности.

*Калькуляция* (от лат. *calculatio* – счет, вычисление) – вычисление, расчет.

*Кандидат наук*<sup>1</sup> – ученая степень первой ступени (до доктора наук) в СССР, России и в некоторых бывших социалистических

---

<sup>1</sup> Российская ученая степень «кандидат наук» соответствует ученой степени «доктор философии» в западных странах. Подобная степень, предшествующая степени доктора наук, и называемая по-латыни *candidata*, существовала в ряде скандинавских стран (Дания, Норвегия, Исландия). Однако, в ходе Болонского процесса эти ученые степени были упразднены.

странах. Ученая степень кандидата наук присваивается по результатам самостоятельного выполнения научного исследования, результаты которого можно классифицировать как: 1) решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний; 2) изложение новых научно-обоснованных технических, технологических или иных решений и разработок, имеющих существенное значение для развития страны. Результаты исследования оформляются в виде кандидатской диссертации и публично защищаются на заседании диссертационного совета.

*Канон* (от гр. kanon – норма, правило) – свод положений, имеющих догматический характер; твердо установленное общепринятое знание.

*Канонизация* (от гр. kanonizo – узаконяю) – превращение в незыблемое, обязательное правило, норму, канон; узаконение.

*Кардинальный* – главнейший, самый важный; существенный, изменяющий что-либо коренным образом.

*Карточка* (от гр. theke – вместилище, ящик) – совокупность определенного количества карточек – носителей информации, объединенных, систематизированных и размещенных в определенном порядке, например: по алфавиту, темам, срокам.

*Каталог* (от гр. katalogos – список) – перечень каких-либо предметов (книг, экспонатов, товаров), составленный в определенном порядке.

*Категория* (от гр. kategoria – высказывание, обвинение, признак) – основное понятие, отражающее наиболее общие свойства, стороны, отношения явлений действительности и познания. Форма логического мышления, в которой раскрываются внутренние, существенные стороны и отношения исследуемых предметов.

*Каузальный* – причинно-следственный; связанный с взаимобусловленностью событий во времени.

*Кафедра* (от гр. kathedra – стул, скамья) – основное учебно-научное подразделение образовательного учреждения, осуществляющее организацию и проведение учебной, методической, научной работы по одной или нескольким родственным учебным образовательным программам, проведение воспитательной работы с обучающимися, выполнение научных исследований, подготовку научно-педагогических и научных кадров, а также повышение квалификации и переподготовку кадров.

*Качественный показатель* – см. показатель качественный.

*Качество* – степень соответствия совокупности присущих некоторому объекту характеристик определенным требованиям.

*Качество информации* (англ. information quality) – совокупность свойств, отражающих степень пригодности конкретной информации об объектах и их взаимосвязях для достижения целей, стоящих перед пользователем.

*Качество продукции* – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее способность удовлетворять определенные общественные и личные потребности.

*Квази...* (от лат. quasi – якобы, как будто, мнимый, ненастоящий) – часть сложных слов, соответствующая по значению словам «мнимый», «ненастоящий», «почти».

*Квалиметрия* (от лат. quales – качество и гр. metrew – мерю) – научная дисциплина, предметом которой являются количественные методы оценки качества объектов и процессов самой различной природы, в том числе природных и техногенных.

*Квалитет* (от лат. qualitas – качество) – характеристика точности изготовления изделия (детали), определяющая значения допусков.

*Квалификация* (от лат. qualis – какой, какого качества и facere – делать) – определение качества чего-либо; оценка чего-либо. Подтвержденная способность применять знания и навыки; уровень подготовленности, степень годности к какому-либо виду деятельности, труда.

*Квалифицированный ученый* – см. ученый квалифицированный.

*Квантификация* (от лат. quantum – сколько) – измерение качества в количественных, числовых величинах.

*Квантификация* (от лат. quatum – сколько) – количественное выражение или измерение, вводимое для оценки сложных, качественно определяемых понятий (оценка в баллах, ранжирование, рейтинговые оценки и т.д.).

*Квинтэссенция* – самое главное, суть.

*Кворум* – установленное законом, уставом или инструкцией число участников собрания или заседания, необходимое для принятия решения.

*Квота* (от лат. quota – часть, приходящаяся на каждого) – норма, доля, часть, приходящиеся на каждого из участников общего дела; количественные ограничения на что-либо.

*Кибернетика* (от гр. *kybernetike* – искусство управления) – наука об общих закономерностях получения, хранения, передачи и преобразования информации в управляющих системах различной природы (технических, природных, социальных и других).

*Класс* (от лат. *classis* – разряд, группа) – множество объектов, связанных общностью структуры и поведения. Представители класса называются элементами класса.

*Классификатор* (от лат. *classis* – разряд и *facere* – делать) – систематизированный перечень, каждой позиции которого присвоен определенный шифр, код.

*Классификация* (от лат. *classis* – разряд, класс и *facio* – делаю, раскладываю) – систематическое деление и упорядочение понятий и предметов. Результатом классификации является система соподчиненных понятий: делимое понятие является родом, новые понятия – видами, видами видов (подвидами) и т.д. Классификация фиксирует закономерные связи между классами объектов с целью определения места объекта в системе, которое указывает на его свойства.

*Кластер* – объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами.

*Клаузула* (от лат. *clausula* – заключение) – положение, пункт, условие, статья закона, договора, соглашения. Под клаузулой обычно понимается особое условие или право, оговариваемое в соглашении.

*Клише* (фр. *cliche*) – стереотипное выражение, механически воспроизводимое в типичных речевых контекстах и ситуациях; шаблонная фраза, выражение.

*Ключевое слово* – см. слово ключевое.

*Когнитивность* (от лат. *cognitio* – знание, познание) – способность сознания к восприятию информации и ее усвоению.

*Когнитивный* (от лат. *cognitio* – знание, познание) – познаваемый.

*Код* (фр. *code*) – система условных обозначений или сигналов, совокупность знаков (символов) и система правил, при помощи которых информация может быть представлена в виде, наиболее приспособленном для ее передачи, обработки, хранения, воспроизведения и запоминания.

*Кодекс* (от лат. *codex* – книга) – свод законов; совокупность правил, убеждений.

*Кодирование* – процесс представления информации с помощью кода в более компактной и удобной форме для оперирования ею при передаче, обработке, хранении, воспроизведении и запоминании.

*Кодификация* – форма систематизации, результат которой является составление новых сводных обобщающих документов.

*Количественный анализ* – см. анализ количественный.

*Количественный показатель* – см. показатель количественный.

*Количество информации* (англ. information content) – в теории информации – мера информации, характеризующая уменьшение неопределенности, после получения сообщения об исходе вероятностного события.

*Коллаборация* – сотрудничество, процесс совместной деятельности в какой-либо сфере двух и более людей или организаций для достижения общих целей, при которой происходит обмен знаниями, обучение и достижение согласия.

*Коллегиальность* (от лат. collega – товарищ) – основополагающий принцип, форма обсуждения и принятия решений группой компетентных в данной научной отрасли лиц, коллегией, с учетом общего мнения участвующих в обсуждении.

*Коллекция* (от лат. collectio – собрание) – систематизированное собрание однородных предметов, представляющих научный, художественный, литературный и т.п. интерес.

*Коллизия* – столкновение каких-либо противоположных сил, интересов, стремлений.

*Коллоквиум* – научное собрание, на котором обсуждаются доклады.

*Команда* – многозначное понятие: 1) группа людей, единомышленников, призванная выполнять определенную работу, задание; 2) указание в программе действовать определенным образом для совершения операции.

*Комбинация* (от лат. combinatio – соединение) – совокупность чего-либо, объединенных единым замыслом приемов, действий и т.п.

*Комитет* (от лат. committo – поручаю) – коллегиальный орган, образуемый для проведения специальных мероприятий или руководства какой-либо деятельностью.

*Комментарий* (от лат. commentarius – заметки, толкование) – примечания или пояснения к тексту.

*Коммуникабельность* (от лат. *communicabilis* – соединимый, сообщающийся) – совместимость (способность к совместной работе) разнотипных систем передачи информации.

*Коммуникатор* – субъект, от которого непосредственно исходит информация в коммуникативном процессе.

*Коммуникация* (от лат. *communico* – делаю общим) – в широком смысле – обмен информацией, посредством использования общей системы символов.

*Коммуникация научная* – совокупность видов и форм профессионального общения ученых, осуществляемого с помощью как стандартизированных регулярных публикаций, так и широкого спектра устных, письменных, печатных и электронных средств.

*Коммюнике* (от лат. *communico* – сообщаю) – официальное сообщение.

*Компарирование* (от фр. *comparer* – сравнивать, сличать) – сравнение мер или измеряемой величины с величиной эталона. Компарирование производят при помощи приборов сравнения – компараторов.

*Компендиум* – сокращенное изложение основных положений какой-либо дисциплины.

*Компенсация* (от лат. *compesatio* – возмещение) – в широком смысле: регулирование, уравнивание, выравнивание, противодействие каким-либо негативным изменениям, параметрам, факторам. В технике: совокупность операций при сборке машин для возмещения ошибок формы и размеров деталей, а также взаимного расположения их поверхностей.

*Компетентность* (от лат. *competens* – надлежащий, способный) – это личностное качество, проявляющееся в способности к осуществлению деятельности на основе обладания соответствующими умениями, знаниями, навыками.

*Компетенция* (от лат. *competentia* – принадлежность по праву) – многозначное понятие: 1) в педагогике: заказ к образовательной подготовке обучающегося, необходимой для его успешной деятельности в целях удовлетворения индивидуальных и общественных требований; знания, профессионализм, опыт в той или иной области; способности, умения, возможности, навыки и понимание; 2) в праве: совокупность полномочий, предоставленных законом, уставом или иным актом конкретному органу или должностному лицу.

*Компиляция* – объединение или составление своей работы, на основе чужих исследований или произведений без самостоятельной обработки источников; также работа, составленная таким методом. Отличается от плагиата, когда речь идет о произведениях (обзорах, очерках, монографиях), требующих привлечения большого числа источников (например, в энциклопедических статьях, биографической литературе и т. п.).

*Комплекс* (от лат. complex – связь, сочетание) – система, совокупность чего-либо, объединенного вместе, имеющего общее предназначение, и отвечающего какой-либо определенной общей цели.

*Комплекс межотраслевой* – совокупность близких по профилю деятельности технологически связанных отраслей.

*Комплекс моделей* – совокупность нескольких моделей, объединенных целью исследования определенного объекта или его свойства.

*Комплексность* – полнота; системность; взаимоувязанность анализа, синтеза, управления.

*Комплексный* – сложный; охватывающий большую группу объектов, явлений и процессов.

*Комплементарный* – взаимодополняющий, взаимно соответствующий.

*Композитный* – составной, сложный, смешанный.

*Компонент* (от лат. componens – составляющий) – составная часть, элемент системы.

*Компоновка* – расположение, структуризация отдельных частей в целостном объекте.

*Компромисс* – соглашение на основе взаимных уступок.

*Компьютер* – устройство или система, способное выполнять заданную четко определенную изменяемую последовательность операций.

*Компьютерная программа* – см. программа компьютерная.

*Компьютерная система* – см. система компьютерная.

*Конвенционализм* (от лат. conventionalis – основанный на соглашении) – постулат в философии и методологии науки, согласно которому в основе научных теорий лежат произвольные соглашения, выбор которых регулируется соображениями удобства, целесообразности, принципом «экономии мышления» и т.п. Согласно конвенционализму, в основе математических и

естественно-научных теорий лежат соглашения (конвенции) между учеными.

*Конвенция* – разновидность договора, обуславливающего поведение сторон в каком-то вопросе.

*Конвергенция* (от лат. *convergens* – сходящийся) – сближение и приобретение сходства по ряду признаков изначально разных систем.

*Конгениальность* (от лат. *con* – вместе и *genius* – дух) – сходство по духу, аналогичности хода мыслей, образу мышления.

*Конгломерация* – соединение разнородных объектов, одно целое при сохранении их изначальных свойств и признаков.

*Конгресс* (от лат. *congressus* – встреча, собрание) – съезд, совещание.

*Конгруэнтность* – соразмерность, соответствие, совмещение.

*Кондиционировать* – приводить в соответствие с определенными нормами, стандартами, требованиями.

*Кондиция* (от лат. *condicio*) – нормы, уровни качества, требования, которым должен соответствовать объект, продукт согласно стандарту или условиям договора. Продукцию, не соответствующий таким требованиям, называют некондиционной, а соответствующий продукт – кондиционным.

*Конкретизировать* – уточнить.

*Конкурентная стратегия* – см. стратегия конкурентная.

*Конкурентное преимущество* – см. преимущество конкурентное.

*Конкурентный паритет* – см. паритет конкурентный.

*Конкурентоспособность* – совокупность свойств объекта, определяющая его способность как товара отвечать требованиям рынка в определенный момент (интервал) времени.

*Конкуренция* (от лат. *concurrere* – сталкиваться, соперничать) – соперничество сторон в какой-либо области с целью получения выгоды или выигрыша.

*Конкурс* (от лат. *concursum* – стечение, столкновение) – соревнование для выявления наилучших из числа участников, из поданных, представленных работ и т.п.

*Коннотация* (от лат. *connotatio* – добавочное значение) – дополнительные черты, оттенки, сопутствующие основному содержанию понятия, суждения.

*Консалтинг* – деятельность по консультированию.

*Консеквенция* – результат, последствие, итог.

*Консенсус* – согласие по спорному вопросу, достигнутое в результате сближения позиций.

*Консенсус в науке (когнитивный консенсус)* – согласие представителей научного сообщества, относительно содержания научного знания; согласованность точек зрения на наиболее значимые вопросы научной деятельности.

*Консерватизм* – приверженность сформировавшимся ценностям, нормам, правилам поведения; неприятие нового.

*Консерватор* (от лат. conservatoro – хранитель) – приверженец консервативных взглядов, скептически относящийся к преобразованиям и нововведениям.

*Консервация* (от лат. conservatio – сохранение) – меры и способы, применяемые для защиты каких-либо объектов во время длительного хранения; временная приостановка хода, развития, деятельности чего-либо.

*Консистентность* – согласованность данных друг с другом, их целостность, а также внутренняя непротиворечивость.

*Консолидация* – сплочение, укрепление связей для достижения общих целей.

*Конспект* (от лат. conspectus – обзор) – запись мыслей, высказываний других лиц в краткой, обобщенной и систематизированной форме, которая впоследствии служит базой для восстановления первоначального текста.

*Константа* – величина или параметр, значение которой не меняется.

*Констатировать* (от лат. constat – известно) – установить наличие, несомненность чего-либо.

*Конструирование* (от лат. constructio – построение) – в технике – вид инженерной работы, которая является обязательной составной частью процесса проектирования и связано с разработкой конструкции технической системы, которая затем материализуется путем изготовления на производстве. Конструирование включает анализ и синтез различных вариантов конструкции, их расчеты, выполнение чертежей и др.

*Конструктивный* – создающий основу для дальнейшей работы; плодотворный.

*Конструктор (инженер-конструктор)* – специалист научно-технической отрасли, работающий над созданием новых и модернизацией конструкций, изделий (комплексов, машин, аппаратов, приборов, механизмов) действующего производства.

*Конструкторская документация* – см. документация конструкторская.

*Конструкторское бюро* (КБ) – бюро конструкторское.

*Контекст* (от лат. *contexus* – сцепление, соединение, связь) – обстоятельства, от которых зависит восприятие происходящих событий; совокупность фактов и обстоятельств, в окружении которых происходит какое-либо событие, существует какое-либо явление, какой-либо объект. В логике и методологии научного познания контекст понимается как отдельное суждение, фрагмент научной теории или теория в целом.

*Контент* (англ. *content* – содержание) – смысловое, содержательное наполнение, доступное пользователю.

*Контент-анализ* (от англ. *contents* – содержание) – метод исследования, заключающийся в выявлении и оценке специфических характеристик текстов и других носителей информации (видеозаписей, теле- и радиопередач, интервью, ответов на открытые вопросы, научных работ, научной документации и т.д.).

*Контингент* (от лат. *contingens* – достающийся на долю) – совокупность людей, образующих однородную по какому-либо параметру группу, категорию.

*Континуум* (лат. *continuum* – непрерывное) – в математике – непрерывная совокупность.

*Контр...* (от лат. *contra* – против) – часть сложных слов, обозначающая активное противодействие, противоположность тому, что выражено во второй части слова.

*Контрадикторная противоположность* (от лат. *contradictories* – противоречий) – см. противоположность контрадикторная.

*Контракт* (от лат. *contractus* – букв. вместе соединять) – юридически обязательное соглашение между двумя или несколькими лицами, в котором определяются действия, подлежащие исполнению с их стороны, и ответственность за выполнение (невыполнение) этих действий. Родственный термин – договор.

*Контрафакция* (от фр. *contrefaction* – подделка) – ведение дела под чужим именем; незаконное использование чужого патента при изготовлении и продаже товаров, а также незаконное помещение на свой товарный знак изображений, заимствованных из знаков признанных производителей, интеллектуальной, либо материальной продукции, в целях недобросовестной конкуренции и введения потребителей в заблуждение.

*Контроллинг* (англ. controlling) – систематический контроль, отслеживание хода выполнения поставленных задач с одновременной коррекцией работы.

*Контроль* – деятельность, включающая проведение измерений, экспертизы, испытаний или оценки одной или нескольких характеристик объекта и сравнение полученных результатов с установленными требованиями для определения: достигнуто ли соответствие по каждой из этих характеристик.

*Контроль метрологический* – деятельность, осуществляемая метрологическими службами государственных органов управления, физических и юридических лиц, в целях проверки соблюдения метрологических правил и норм.

*Контроль параметрический* – проверка соответствия параметров объекта, процесса установленным нормам.

*Контроль экспортный* – совокупность мер по реализации порядка осуществления внешнеэкономической деятельности в отношении изделий, информации, работ и услуг, которые могут быть использованы для создания оружия, видов вооружения и военной техники.

*Контрольная группа* – см. группа контрольная.

*Контрпродуктивный* – неэффективный; не дающий ожидаемых результатов.

*Конференция* (от лат. confero – собирать в одно место) – собрание, совещание отдельных лиц, ученых для обсуждения каких-либо вопросов. В научном сообществе наиболее часто организуемая форма обсуждения какой-либо актуальной проблемы, темы, наряду с семинарами, симпозиумами.

*Конфигурация* (от лат. configuratio – придание формы, расположение) – совокупность параметров системы, функциональных и структурных связей ее элементов, задающая определенный режим ее работы.

*Конфиденциальный* (от лат. confidentia – доверие) – доверительный, секретный.

*Конфликт* – специфический процесс взаимодействия двух или большего количества сторон, преследующих разные интересы (цели).

*Конформизм* (от лат. conformis – подобный, сходный) – приспособленчество; пассивное восприятие существующего порядка вещей, господствующих мнений; отсутствие собственной позиции;

беспринципное и некритическое следование любому образцу, обладающему наибольшей силой давления.

*Конфронтация* (от лат. con – против и frons (frontis) – лоб, фронт) – противостояние, противоборство, столкновение.

*Концентрация* (лат. conc и centrum – центр, сосредоточие) – величина, характеризующая степень насыщенности чего-либо.

*Концепт* – изначальная идея, замысел, проект.

*Концептуальная модель* – см. модель концептуальная.

*Концепция* (от лат. conceptio – понимание, система) – определенный способ понимания, трактовки каких-либо явлений, руководящая идея их описания и взглядов на них. В технической сфере часто под концепцией понимается ведущий конструктивный принцип или замысел некоторой системы, а также основные пути решения некоторой задачи.

*Концессия* (от лат. concessio – разрешение, уступка) – форма государственно-частного партнерства, вовлечение частного сектора в эффективное управление государственной собственностью или в оказании услуг, обычно оказываемых государством, на взаимовыгодных условиях.

*Конъюнктура* (от лат. conjungo – связываю, соединяю) – создавшееся положение в какой-либо области.

*Конъюнкция* (от лат. conjunctio – союз, связь) – логическая операция, с помощью которой два или более высказываний объединяются в новое сложное высказывание. Это новое высказывание называется конъюнктивным высказыванием или просто конъюнкцией.

*Кооперация* (от лат. cooperatio – сотрудничество) – установление длительных связей между лицами или предприятиями, каждое из которых специализируется на производстве отдельных частей единого изделия.

*Координация* (от лат. coordinatio – взаимоупорядочение) – процессы согласования и упорядочения деятельности элементов или подсистем системы, направленные на успешное выполнение целевой задачи. В теории многоуровневых систем под координацией понимается управление процессами управления.

*Корректность* – точность, правильность, четкость.

*Корректурa* (от лат. correctura – исправление, улучшение) – процесс исправления ошибок и недостатков в текстовых и графических документах, подготовленных для размножения типографским (или другим) способом.

*Коррекция* (лат. correctio – исправление) – обнаружение отклонений в характере протекания какого-либо процесса и внесения изменения в этот процесс, с целью обеспечения требуемого его развития.

*Корреляция* (от лат. correlatio – соотношение) – взаимная связь, взаимозависимость, соотношение предметов или понятий, доказанная путем применения соответствующих методов корреляционного анализа.

*Косвенное доказательство* – см. доказательство косвенное.

*Космо...* (от гр. kosmos – вселенная) – часть сложных слов, означающая принадлежность к космосу и вселенной.

*Коучинг* (англ. coaching – тренировка) – индивидуальное консультирование.

*Коэффициент* (от лат. co – совместно и efficiens – производящий) – числовой множитель в функциональной зависимости; переводной множитель; величина пропорциональности, важности или масштаба.

*Коэффициент полезного действия* (КПД) – характеристика эффективности системы (устройства, машины) в отношении преобразования энергии. КПД определяется отношением полезно использованной энергии (превращенной в работу) к суммарному количеству энергии, переданной системе.

*Коэффициент эффективности* – отношение результата к затратам на его достижение.

*Креативность* – способность, отражающая свойство индивида создавать оригинальные ценности, принимать нестандартные решения, отклоняться в мышлении от традиционных схем, быстро решать проблемные ситуации. Выделяют такие признаки креативности, как: оригинальность, эвристичность, фантазию, активность, концентрированность и др.

*Крипто...* (от гр. kryptos – тайный, скрытый) – часть сложных слов, указывающая на какое-либо скрытое, тайное действие или состояние.

*Критерии оценивания научной работы* – основные параметры, по которым оценивается состоятельность научной работы. К таким параметрам относятся: актуальность и практическая значимость, новизна и научная ценность; самостоятельность выполнения; последовательность и логичность изложения материала; уровень практического применения результатов в практике (практическая ценность); оформление работы (соответствие формальным

единообразным требованиям); степень апробации результатов исследования; соответствие научных исследований текущим приоритетам в науке.

*Критерии патентоспособности изобретения* – основные параметры, по которым оценивается состоятельность изобретения: новизна, наличие изобретательского уровня и промышленной применимости.

*Критерий* – это признак, правило, мера суждения, на основании которых проводится оценка или классификация чего-либо по значениям одного критериального показателя (простой критерий) или нескольких показателей (интегральный критерий).

*Критерий истинности* – правило или средство проверки истинности или ложности того или иного утверждения, гипотезы, теоретического построения и т.п.

*Критерий оптимальности* – минимизируемый или максимизируемый показатель, по значению которого оценивается оптимальность найденного решения, то есть максимальное удовлетворение поставленным требованиям.

*Критерий оптимизации* – см. критерий оптимальности.

*Критические технологии* – см. технологии критические.

*Критический путь* – см. путь критический.

*Круг в доказательстве* (лат. *circulus in demonstrando*) – логическая ошибка в доказательстве, заключающаяся в том, что истинность доказываемого положения (тезиса) обосновывается с помощью аргумента, истинность которого обосновывается с помощью доказываемого тезиса.

*Круг в определении* – логическая ошибка, связанная с нарушением одного из правил определения и состоящая в том, что при определении некоторого понятия в определяющей части используется понятие, которое, в свою очередь, определяется с помощью данного определяемого понятия.

*Кульминация* – высшая степень чего-либо.

## Л

*Лаборатория* (от лат. *laboro* – работаю) – самостоятельное учреждение или подразделение в составе научного учреждения, учебного заведения, проводящее научные, производственно-контрольные эксперименты или учебные занятия.

*Лаконичный* – краткий.

*Латентность* – скрытость; несущественное проявление какого-либо признака или фактора.

*Латентный* – скрытый.

*Лейтмотив* – основная мысль.

*Лексема* (от гр. *lexis* – слово, выражение) – слово во всей совокупности его лексических значений.

*Лексика* (от гр. *lexikos* – словесный) – вся совокупность слов, образующих словарный состав языка.

*Лексикография* (от гр. *lexikos* – словесный и *grapho* – пишу, описываю) – раздел языкознания, занимающийся теорией и практикой составления словарей.

*Лексикон* (от гр. *lexikon* – словарь) – запас слов и выражений языка или его составной части.

*Лемма* (от гр. *lemma* – предположение) – доказанное утверждение, полезное не само по себе, а используемое для доказательства других утверждений.

*Лига* (от лат. *ligo* – связываю) – союз или объединение лиц, организаций, государств, обществ.

*Лидер* (от англ. *leader* – ведущий, руководитель) – глава, руководитель группы лиц (коллектива), организации; лицо, пользующееся большим авторитетом, влиянием в какой-либо группе, чей авторитет, власть или полномочия безоговорочно признаются остальными членами группы.

*Лидерство* – отношения доминирования и подчинения, влияния и следования в системе межличностных отношений в группе.

*Лимит* (от лат. *limes* – межа, граница, предел) – предельное количество, устанавливаемое количественное ограничение на величину что-либо; предельная норма; ограничение.

*Лимитирование* – ограничение чего-либо; установление лимита.

*Лист авторский* – единица измерения объема опубликованных работ (текста), равен 40 тыс. печатных знаков (включая пробелы), или 700 строкам стихотворного материала, или 3 тыс. см отпечатанного графического материала. Как правило, 1 авторский лист – это 22-24 страницы текста, напечатанного через 2 интервала между строками на пишущей машинке или набранного с помощью компьютерной техники.

*Лист печатный* – единица измерения объема опубликованных работ, натурального (фактического) объема издания; оттиск на одной стороне бумажного листа формата 60×90 см. Оттиск на бу-

маге стандартных размеров и других форматов называют физическим печатным листом данного формата. При планировании и учете издательской продукции физические печатные листы пересчитываются на так называемые условные листы формата 60×90 см.

*Лист условный* – площадь поверхности одной стороны бумажного листа, которая воспринимает краску с печатной формы, т.е. половина бумажного листа стандартного формата 60×90 см.

*Лист учетно-издательский* – единица учета объема опубликованных работ (объема печатного издания), состоящего из собственно авторского текста и иного материала (титульный лист, оглавление, предисловие, примечания и т.п.). Учетно-издательский лист, как и авторский, содержит 40 тыс. печатных знаков или 700 строк стихотворного текста, либо 3000 см графического материала.

*Литература* (от лат. *literatura* – написанное) – в широком смысле: совокупность любых письменных текстов.

*Литература научная* – совокупность произведений письменности и печати, которые создаются в результате научных исследований или теоретических обобщений и распространяются в целях информирования специалистов о последних достижениях науки, ходе и результатах исследований. Научная работа не считается завершенной, если результаты ее не закреплены в письменной форме для передачи другим ученым.

*Лицензиар* – собственник, владелец изобретения, патента, технического или технологического новшества, выдающий, продающий другому лицу (лицензиату) лицензию, предоставляющую право использования этих нововведений в установленных договором пределах.

*Лицензиат* – лицо, приобретающее у собственника патентов, технических или технологических новшеств, изобретений за соответствующую плату право пользоваться этими нововведениями в пределах, зафиксированных в лицензионном договоре.

*Лицензирование* – комплекс мероприятий, связанных с выдачей и переоформлением лицензий, осуществления контроля лицензиаров за соблюдением лицензиатами (обладателями лицензий) соответствующих требований, приостановлением, возобновлением лицензий, лишением лицензий.

*Лицензия* (от лат. *licentia* – право, позволение) – предоставление на определенных условиях и за обусловленное вознаграждение владельцем (лицензиаром) исключительного права на какой-либо объект промышленной собственности и ноу-хау заинтересованной

стороне (лицензиату), либо прав на использование объекта соглашения, оформленное специальным договором (соглашением).

*Лицензия исключительная* – лицензия, предоставляемая на определенных условиях, исключительно одному лицензиату. Лицензиар, выдавший такую лицензию, отказывается от предоставления ее третьим лицам, а также от самостоятельного использования своего изобретения.

*Логика* (от гр. *logos* – рассуждение, мысль, разум) – наука о формах, методах и законах интеллектуальной познавательной деятельности. Поскольку это знание получено разумом, логика также определяется как наука о формах и законах правильного мышления. Так как мышление оформляется в языке в виде рассуждения, частными случаями которого являются доказательство и опровержение, логика иногда определяется как наука о способах рассуждения или наука о способах доказательств и опровержений. Логика как наука изучает методы достижения истины в процессе познания опосредованным путем, не из чувственного опыта, а из знаний, полученных ранее.

*Логика вероятностная* – логика, предметом которой являются вероятностные высказывания, независимо от того, рассматривается ли вероятность как свойство отдельного высказывания (тогда вероятность приписывается ему в качестве промежуточного значения между истиной и ложью) или как оценка отношения пары обычных двузначных высказываний.

*Логика индуктивная* – логика индукции, совокупность теорий, в которых изучаются выводы из посылок, необходимых, но недостаточных для логической дедукции, а также математические критерии для степени оправдания следствий из таких посылок.

*Логика научного познания* – применение идей, методов и аппарата логики в анализе научного познания.

*Логическая форма* – см. форма логическая.

*Логические операции* – операции логические.

*Логический анализ* – см. анализ логический.

*Логический анализ* – см. анализ логический.

*Логический вывод* – см. вывод логический.

*Логический закон* – см. закон логический.

*Логическое деление* – см. деление логическое.

*Логическое исчисление* – см. исчисление логическое.

*Логотип* (от гр. *logos* – слово и *typos* – отпечаток) – специально разработанная, стилизованная, сокращенная форма названия

учреждения, организации, фирмы, часто в оригинальном начертании, специально разрабатываемая с целью привлечения внимания.

*Ложное обобщение* – см. обобщение ложное.

*Локализация* (от лат. localis – местный) – отнесение чего-либо к определенному месту; ограничение места действия, распространения какого-либо явления, процесса.

*Локальный максимум* – см. максимум локальный.

## М

*Макет* – модель объекта в уменьшенном масштабе или в натуральную величину, лишенная, как правило, функциональности представляемого объекта. Предназначен для представления объекта, когда представление оригинального объекта неоправданно дорого, невозможно или просто нецелесообразно.

*Макро...* (от гр. makros – большой, длинный) – часть сложных слов, означающая «большой», «относящийся к большим размерам, величинам»,

*Макротеория* (англ. Macrotheory) – теория, отражающая наиболее общие характеристики глобальных объектов и закономерности их функционирования и развития.

*Максима* (от лат. maxima – основное правило, принцип) – вид афоризма, оригинальная законченная мысль, изреченная и записанная в лаконичной запоминающейся текстовой форме, обычно выражается в констатирующей или наставительной форме.

*Максимальный* – наибольший в ряду других; предельный.

*Максимум* (от лат. maximum – наибольшее) – наибольшее возможное количество чего-либо в данном контексте. В математике – один из видов экстремума, наибольшее значение функции на заданном множестве.

*Максимум глобальный* – наибольшее значение функции на всей области ее определения.

*Максимум локальный* – наибольшее значение функции в некоторой области ее параметров.

*Мандат* (от лат. mandatum – полномочие, наказ, поручение) – документ, удостоверяющий те или иные полномочия или права предъявителя.

*Манускрипт* (от лат. manus – рука и scribo – пишу) – рукописная книга.

*Масштаб* – в общем случае: отношение двух линейных размеров. Во многих областях практического применения масштабом называют отношение размера модели (изображения) к размеру изображаемого объекта, показывает, во сколько раз уменьшена или увеличена модель (изображение), по сравнению с оригиналом.

*Масштабирование* – изменение размера объекта с сохранением пропорций. Под масштабированием подразумевается, как увеличение, так и уменьшение размера.

*Математическая модель* – см. модель математическая.

*Математическое моделирование* – см. моделирование математическое.

*Математическое соотношение* – см. соотношение математическое.

*Материалоемкость* – показатель расхода материальных ресурсов на производство какой-либо продукции.

*Материальные затраты* – см. затраты материальные.

*Машина* (от лат. *machina* – механизм, устройство, конструкция) – техническое средство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации.

*Машина электронно-вычислительная* – комплекс технических средств, где основные функциональные элементы (логические, запоминающие, индикационные и др.) выполнены на электронных элементах, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе решения вычислительных и информационных задач.

*Машинное время* – см. время машинное.

*Машиноведение* – наука о машинах, включающая теорию машин и механизмов, конструирование и расчет на прочность деталей машин, изучение трения и износа в машинах.

*Мега...* (от гр. *megas* – большой) – часть сложных слов, означающая: «большой». Приставка для образования наименований кратных единиц, по размеру равных  $10^6$  исходных единиц, обозначается М.

*Медиана* (от лат. *mediana* – средняя) – в статистике – значение варьирующего признака, которое делит ряд распределения на две равные части по объему частот или частностей. Сумма абсолютных величин линейных отклонений от медианы минимальна.

*Медиатор* (от лат. *medius* – средний) – посредник; дополнительный процесс согласования и координации каких-либо основных процессов.

*Международная система единиц (СИ)* – см. система единиц международная.

*Международный стандартный номер книги* – номер ISBN.

*Межотраслевой комплекс* – см. комплекс межотраслевой.

*Меморандум* (от лат. memorandum – букв. то, о чем следует помнить) – дипломатический документ, излагающий фактическую, документальную или юридическую сторону какого-либо вопроса.

*Менеджмент* – система решения широкого класса управленческих задач для получения максимального эффекта в целевых устремлениях (извлечение прибыли, достижение высокой научной, технической или художественной значимости результатов и т.д.) в рыночной экономике.

*Менталитет* (от лат. mentalis – умственный) – образ мышления, мировосприятия, духовной настроенности.

*Ментальность* (от лат. mentalis – умственный) – определенный образ мыслей, совокупность культурных, духовных, экономических установок, присущих отдельному человеку или общественной группе, этносу.

*Мера* – средство измерения, предназначенное для воспроизведения и/или хранения величины, значения которой выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью.

*Мета...* (от гр. meta – между, после, через) – часть сложных слов, означающая промежуточность, следование за чем-либо, переход к чему-либо другому,

*Метаданные* (англ. metadata) – описания характеристик данных в базах данных и электронных хранилищах. Используются для поиска и анализа данных.

*Метаморфоза* – превращение, преобразование чего-либо.

*Метанаука* (англ. metascience) – универсальная наука; наука, претендующая на обоснование и изучение различных наук на основе особого, общего для них метаязыка. Таким образом, представляет собой обобщение какой-либо научной отрасли, могущее захватывать и смежные науки, с целью выявления взаимосвязей в структуре знания и методологии в рамках этой отрасли.

*Метатеория* (от гр. meta – после, за, позади) – теория, изучающая объекты, структуру и свойства некоторой другой теории. Теория, свойства которой исследуются в метатеории, называется предметной, или объектной, теорией.

*Метафизика* – изначально учение о картине бытия, стоящее на недоступных опыту принципах (в противоположность позна-

нию). Также что-то необъяснимое научной логикой, сильно отвлекающее и умозрительное.

*Метафора* (от гр. *metaphora* – перенос) – слово или выражение, употребляемое в переносном значении, в основе которого лежит неназванное сравнение объекта с каким-либо другим на основании их общего признака.

*Метод* (от греческого *methodos* – путь исследования или познания) – совокупность основных способов и приемов получения новых научных знаний, закономерностей поведения и исследования объекта, обладающая высоким уровнем теоретической общности и универсальностью применения. Совокупность однородных методов принято называть подходом. Конкретизация условий, объекта и предмета, а также рамок исследования сводит метод к методике.

*Метод аксиоматический* – способ построения научной теории, при котором какие-то положения теории избираются в качестве исходных, а все остальные ее положения выводятся из них чисто логическим путем, посредством доказательств. Положения, доказываемые на основе аксиом, называются теоремами.

*Метод аналогий* – метод научного познания, при котором исследователь уподобляет неизученный объект уже изученному.

*Метод восхождения от абстрактного к конкретному* – метод научного познания, состоящий в том, что вначале находят главную связь изучаемого предмета (явления), затем, прослеживая, как она видоизменяется в различных условиях, открывают новые связи, и таким путем отображают во всей полноте его сущность.

*Метод гипотетико-дедуктивный* – метод научного познания и рассуждения, основанный на выведении (дедукции) заключений из гипотез и других посылок, истинностное значение которых неизвестно.

*Метод гипотетический* – способ исследования с помощью научной гипотезы, т.е. предположения о причине, которая вызывает данное следствие, или о существовании некоторого явления или предмета. Разновидностью этого метода является гипотетико-дедуктивный метод исследования.

*Метод Дельфи* – см. метод мозгового штурма.

*Метод критического пути* – метод, основанный на принятии решений в процессе проектирования, планирования, исходя из продолжительности наиболее длительных процессов, образующих критический путь в сетевом графике работ.

*Метод логико-экспериментальный* – метод, предусматривающий использование только эмпирически (экспериментально) обоснованных описательных суждений, из которых по строго логическим правилам выводятся обобщения.

*Метод мозгового штурма* – метод быстрого поиска решений, основанный на их генерации в процессе «мозговой атаки», проводимой группой специалистов, и отбора лучшего решения, исходя из экспертных оценок. Метод предложен американским ученым А. Осборном в 1953 г. и применяется для получения новых идей в науке, технике, коммерческой деятельности, менеджменте и управлении.

*Метод номотетический* (от гр. *nomos* – издавать, устанавливать законы) – метод познания, целью которого является установления общей закономерности, имеющей форму закона.

*Метод синектики* – метод познания, вариант целенаправленного использования для поиска новых идей методов мозговой атаки и аналогии. Высокая эффективность найденных решений достигается за счет последовательного отхода, отчуждения от решаемой проблемы, получения ее новых образцов, а также использования в процессе решения символической аналогии.

*Метод системный* – метод познания, представляющий собой последовательность действий по установлению связей между переменными или элементами исследуемой системы. При этом выясняется, что эти взаимосвязи и взаимодействия приводят к возникновению новых свойств системы, которые отсутствуют у составляющих ее объектов.

*Метод спирали* – предполагает постепенное развертывание признаков анализируемого объекта или явления. Метод отражает структуру научного исследования, и дает возможность оказать целенаправленное влияние на ее ход. Метод спирали основан на постепенном циклическом исследовании объекта или явления, повторяя его каждый раз на новом, более высоком уровне обобщения или с учетом новых факторов, свойств.

*Метод эвристический* – совокупность логических приемов и методических правил научного исследования и изобретательского творчества, которые способны приводить к цели в условиях неполноты исходной информации и отсутствия четкой программы управления процессом решения задачи.

*Метод экспертных оценок* – научный метод познания, основанный на изучении мнения специалистов, обладающих глубокими

(экспертными) знаниями и практическим опытом в изучаемой сфере.

*Методика*<sup>1</sup> – систематизированная совокупность шагов, действий, операций, которые нацелены на решение определенной научной задачи или достижение определенной научной цели. Методика отличается от метода конкретизацией условий, объекта и предмета, а также рамок исследования и т.д. Методика соотносится к методу как частное к общему.

*Методика эксперимента* – система приемов или способов для последовательного наиболее эффективного осуществления экспериментального исследования, которая, в общем случае, включает в себя: 1) цель и задачи эксперимента, 2) выбор варьирующих факторов, 3) обоснование средств и необходимого количества измерений, 4) описание проведения эксперимента, 5) обоснование способов обработки и анализа результатов.

*Методологическая аргументация* – см. аргументация методологическая.

*Методология* – учение о методах, способах и стратегиях исследования предметной области.

*Методология науки* – часть науковедения, исследующая структуру научного знания, средства и методы научного познания, способы обоснования и развития знания. Систематическое решение методологических проблем дается в методологической концепции, которая создается на базе определенных гносеологических принципов.

*Методология научного познания* – учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности.

*Методы менеджмента* – совокупность приемов и способов воздействия на объект управления для достижения поставленных организацией целей.

*Метрическая система (десятичная система мер)* – см. система метрическая.

*Метрологическая служба* – см. служба метрологическая.

---

<sup>1</sup> При сравнении определений методики и способа можно увидеть их сходство, что может ввести в некоторое заблуждение. Для исключения неверной интерпретации надо понимать, что под способом понимают, прежде всего, совокупность шагов, действий, которые нацелены на решение определенной практической задачи или достижение определенной прикладной цели. В то время как под методикой – на решение научной задачи или достижение научной цели. Таким образом, как правило, способ относится к прикладным (практическим) приемам преобразования действительности, а методика – к теоретическим приемам научного познания.

*Метрологический контроль* – см. контроль метрологический.

*Метрология* (от гр. metron – мера и logos – наука, учение) – наука об измерениях, методах достижения их единства и требуемой точности. К основным проблемам метрологии относятся: создание общей теории измерений; образование единиц физических величин и систем единиц; разработка методов и средств измерений.

*Механизм* (от гр. mechanike – искусство построения машин) – многозначное понятие: 1) широкий класс устройств, часть элементов которых под действием приложенных внешних сил совершают строго определенные движения. В последнее время, к механизмам относят не только устройства с жесткими механическими связями, но и гидравлическими, электрическими видами связей и др.; 2) порядок выполнения какого-либо вида деятельности или процесса.

*Микро...* (от гр. mikros – малый) – часть сложных слов, означающая: «малый», «маленький». Приставка для образования наименований кратных единиц, по размеру равных одной миллионной ( $10^{-6}$ ) исходных единиц. Обозначается «мк».

*Милли...* (от лат. mille – тысяча) – приставка для образования наименований дольных единиц, равных одной тысячной доли ( $10^{-3}$ ) исходных единиц. Обозначается «м».

*Мимикрия* – имитация, подражание, маскирование, эмуляция.

*Минимум* (от лат. minimum – наименьшее) – наименьшее возможное количество чего-либо в данном контексте. В математике: один из видов экстремума, наименьшее значение функции на заданном множестве.

*Минимум глобальный* – наименьшее значение функции на всей области ее определения.

*Минимум локальный* – наименьшее значение функции в некоторой области ее параметров.

*Мировоззрение* – система обобщения взглядов на объективный мир и место человека в нем.

*Миссия* (от лат. missio – отправление, посылка) – общая цель, задача; предназначение; смысл существования.

*Многоуровневая система* – см. система многоуровневая.

*Мобильность* – подвижность, способность к быстрому и ско- рому передвижению, действию.

*Модальность* (от лат. modus – мера, способ) – оценка высказывания, данная с той или иной точки зрения. Модальная оценка

выражается с помощью понятий «необходимо», «возможно», «доказуемо», «опровержимо», «обязательно», «разрешимо» и т.п.

*Моделирование* (от лат. *modulus* – мера, образец) – построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений, с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя. Моделирование связано с опосредованным практическим или теоретическим исследованием объекта, при котором, непосредственно, изучается не сам интересующий нас объект, а некоторая вспомогательная искусственная или естественная система (модель), находящаяся в некотором объективном соответствии с познаваемым объектом, способная замещать его в определенных отношениях и дающая при ее исследовании, в конечном счете, информацию о самом моделируемом объекте.

*Моделирование агентное* – имитационное моделирование, которое используется для исследования децентрализованных систем, динамика функционирования которых определяется не глобальными правилами и законами (как в других подходах к моделированию), а наоборот, когда эти глобальные правила и законы являются результатом индивидуальной активности членов группы (агентов).

*Моделирование дискретно-событийное* – вид имитационного моделирования, в котором функционирование системы представляется как хронологическая последовательность событий, при этом события происходят в определенный момент времени и соответствуют изменению состояния системы.

*Моделирование имитационное* – процесс построения и изучения имитационных моделей. Некоторые специалисты относят к имитационному моделированию и получение частных численных решений на основе аналитических моделей или с помощью численных методов.

*Моделирование математическое* – процесс построения и изучения математических моделей.

*Моделирующий комплекс* – см. комплекс моделей.

*Модель* (от лат. *modulus* – мера, аналог, образец) – упрощенный объект, который сохраняет основные свойства реального объекта-прототипа и предназначенный для изучения этих свойств или протекающих в прототипе процессов. К моделям предъявляются следующие основные требования: 1) адекватность – соответствие модели исходной реальной системе-прототипу; 2) точность – сте-

пень совпадения полученных в процессе моделирования результатов с реальными значениями; 3) универсальность – применимость модели к анализу ряда однотипных систем; 4) целесообразная экономичность – точность получаемых результатов и общность решения задачи должны увязываться с затратами на моделирование.

*Модель аналитическая* – математическая модель, представленная в виде совокупности функциональных зависимостей, описывающей взаимное соответствие (равенства, неравенства, принадлежности, истинности, ложности и др.) понятий, представленных в символической форме.

*Модель имитационная* – логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в интересах исследования объекта. Экспериментирование с моделью называют имитацией.

*Модель информационная* – модель объекта, представленная в виде информации, описывающей существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта, и позволяющая путем подачи на модель информации об изменениях входных величин моделировать возможные состояния объекта.

*Модель концептуальная* – модель, отражающая с необходимой полнотой систему-прототип, в том или ином содержательном ее аспекте, и сформулированная на естественном языке с использованием положений логики здравого смысла (прескриптивная модель) или теоретико-множественных построений (дескриптивная модель).

*Модель математическая* – модель, представленная в виде совокупности взаимосвязанных математических соотношений и формально-логических выражений, в формальном виде отображающих реальные процессы и явления.

*Модель натурная* – модель, полностью подобная реальной системе-прототипу в своих основных исследуемых чертах, отличие которой от прототипа состоит в некоторых несущественных параметрах – размерах, числе и материале элементов и т.п.

*Модель операциональная* – модель, состоящая из элементов, доступных прямому эмпирическому наблюдению и измерению.

*Модель организационная* – модель организации, состоящая из ее структур, систем и бизнес-процессов.

*Модель феноменологическая* – содержит описание явления или системы, при этом данное описание может быть недостаточно

убедительным, не может быть в достаточной степени подтверждено имеющимися данными, или плохо согласуется с имеющимися теориями и накопленными знаниями о моделируемом объекте. Поэтому, феноменологические модели имеют статус временных.

*Модель физическая* – реальные изделия, образцы, экспериментальные и натурные модели, в которых между параметрами моделируемой системы и ее моделью существует однозначное соответствие одинаковой физической природы. Выбор параметров таких моделей ведется с использованием теории подобия.

*Модель численная* – математическая модель, как правило, представляется в виде программы для ЭВМ, позволяющей найти частные решения математической модели, численными методами. Результатом моделирования являются дискретные массивы данных, которые требуют дополнительной интерпретации. Такие модели универсальны, удобны для решения сложных задач, но не наглядны и трудоемки при анализе и установлении взаимосвязей между параметрами.

*Модель эвристическая* – как правило, представляет собой образ в воображении человека. Описание модели ведется словами естественного языка и, обычно, неоднозначно и субъективно. Эти модели не формализуемы, то есть не описываются формально-логическими и математическими выражениями, хотя и формируются на основе представления о реальных процессах и явлениях.

*Модельное время* – см. время модельное.

*Модератор* (от лат. moderator – умеряющий) – представитель организационного комитета научно-образовательных мероприятий (семинаров, конференций, симпозиумов, круглых столов и др.), которому предоставлены права общей координации хода работы мероприятия, дискуссии, работы секции, подготовки итоговых документов мероприятия (резюльции, рекомендаций, указаний).

*Модернизация* (от гр. moderne – новейший) – усовершенствование, улучшение, обновление объекта каких-либо процессов, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими или иными условиями и параметрами, показателями качества.

*Модификация* (от лат. modificatio – изменение) – видоизменение, преобразование чего-либо, характеризующееся появлением новых свойств.

*Модуль* – функционально заверченный узел, компонент, подсистема.

*Модус* (от лат. *modus* – мера, способ) – вид, мера, способ. В философии: свойство объекта, присущее ему лишь в некоторых состояниях, в отличие от атрибута – неотъемлемого свойства предмета. В логике: разновидность заключений, определяемых количеством, формой и взаимозависимостью их посылок и заключений.

*Модус вивенди* (от лат. *modus vivendi* – образ жизни, способ существования) – временное соглашение, заключаемое в расчете на последующее, более стабильное решение; фиксация фактического состояния, сложившегося положения, признание его договаривающимися, заинтересованными сторонами.

*Монизм* (от гр. *monos* – один, единственный) – способ рассмотрения многообразия явлений мира в свете одного начала, единой основы всего существующего и построения теории, в форме логически последовательного развития этого исходного положения. Противоположность монизма – дуализм, признающий два независимых начала, и плюрализм, исходящий из множественности начал.

*Мониторинг* – процесс наблюдения, анализа и прогноза изменения состояния какого-либо объекта или процесса.

*Мониторинг параметров* – наблюдение за какими-либо параметрами. Результат мониторинга параметров представляет собой совокупность измеренных значений параметров, получаемых на интервалах времени, в течение которых значения параметров существенно не изменяются.

*Мониторинг состояния* – наблюдение за состоянием объекта для определения и предсказания момента перехода в предельное состояние. Принципиальным отличием мониторинга состояния от мониторинга параметров является наличие интерпретатора измеренных параметров в терминах состояния объекта.

*Моно...* (от гр. *monos* – один) – часть сложных слов, означающая единственность, однократность чего-либо.

*Монография* (от гр. *monos* – один, единый и *grapho* – писать) – научный труд в виде книги, посвященный углубленному изучению одной темы.

*Мотив* – фактор, побуждающий деятельность человека; цель, ради которой деятельность совершается.

*Мотиватор* – фактор, способный дать человеку удовольствие от выполняемой деятельности за счет удовлетворения врожденной потребности психологического роста и стремления к повышению своей компетентности. К мотиваторам относятся: факто-

ры достижения, признания, личной ответственности, роста, продвижения вперед, материального вознаграждения и другие факторы, связанные с самовыражением личности через работу.

*Мотивация* – совокупность факторов, побуждающих, стимулирующих деятельность человека; различные явления, вызывающие активность субъекта: потребности, ориентации, установки, интересы, влечения, инстинкты, идеалы и др.

*Мульти...* (от лат. *multum* – много) – часть сложных слов, означающая множественность, многократность чего-либо.

*Мультипликативность* – свойство величин, состоящее в том, что значение величины, соответствующее целому объекту, равно произведению значений величин, соответствующих его частям.

*Муляж* (фр. *moulage* от *mouler* – отливать в форму) – точное воспроизведение какого-либо объекта из других, как правило, более простых и дешевых материалов.

*Мышление* – активный процесс отражения объективного мира в понятиях, суждениях, научных теориях, гипотезах и т. п., имеющий опосредованный, обобщенный характер, связанный с решением нетривиальных задач; высший продукт особым образом организованной материи – человеческого мозга. Различают: диалектическое, логическое, абстрактное, обобщенное, категориальное, теоретическое, индуктивное, дедуктивное, алгоритмическое, техническое, репродуктивное, продуктивное, творческое и системное мышления.

*Мышление абстрактное* – предполагает умение человека отвлекаться от несущественных, второстепенных признаков, выделять общие и существенные признаки, и на этой основе формировать абстрактные понятия.

*Мышление алгоритмическое* – предполагает умение точно следовать инструкции или предписанию, указывающему строгую последовательность в совершении определенных действий, обеспечивающих получение требуемого результата.

*Мышление дедуктивное* – связано с мыслительным процессом, характеризующимся движением мысли от общего к частному.

*Мышление диалектическое* – предполагает умение видеть в явлении единство и борьбу противоположностей, выявлять тенденции в их развитии, видеть зарождение новых противоположностей.

*Мышление индуктивное* – предполагает движение мысли от частного к общему, от фактов к обобщениям, выводам.

*Мышление категориальное* – предполагает умение объединять понятия в классы и группы, на основании некоторых наиболее существенных признаков сходства.

*Мышление логическое* – связывается с овладением человеком приемами логической обработки знаний, т. е. установлением обобщенных связей между новыми знаниями и ранее изученным материалом, приведением их в определенную упорядоченную систему. Оно характеризуется умением давать определения понятий, а также овладением приемами рассуждения, доказательства, опровержения, выведением заключений, выдвижением предположений.

*Мышление обобщенное* – характеризуется умением находить общие принципы или способы действия, распространяемые на определенную группу явлений, при этом уровень обобщенности, ее широта зависят от того, на большую или меньшую группу этот общий подход распространяется.

*Мышление продуктивное* – связано с самостоятельным решением человеком новых, ранее неизвестных ему задач, которое совершается как с опорой на уже известные ему знания, так и с привлечением новых данных, способов и средств, необходимых для их решения.

*Мышление репродуктивное* – характеризует мыслительную деятельность, связанную с актуализацией усвоенных знаний для решения задач известного типа или выполнения действий в знакомых условиях.

*Мышление системное* – проявляется в способности человека видеть связи между науками, понимать общенаучные законы, лежащие в основе их развития, иметь обобщенные представления о закономерностях развития природы и общества.

*Мышление теоретическое* – характеризуется способностью к усвоению знаний высокого уровня обобщенности, пониманию научных принципов развития тех или иных областей знания; умением усматривать зависимости и закономерности существующих между явлениями связей.

## Н

*Наблюдаемость* – в теории управления является свойством системы, показывающим, можно ли по выходным данным полностью восстановить информацию о состояниях системы.

*Наблюдательность* – способность человека концентрировать внимание на том или ином объекте, замечать и воспринимать существенные, характерные, а также малозаметные свойства явлений и предметов.

*Наблюдение* – метод эмпирического познания, основанный на непосредственном восприятии свойств предметов и явлений при помощи органов чувств.

*Наблюдение научное* – преднамеренное получение специфической информации, необходимой для решения задач научного исследования. Научное наблюдение должно удовлетворять ряду требований, важнейшими из которых являются: 1) планомерность; 2) целенаправленность; 3) активность; 4) систематичность.

*Надежность* – свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, техобслуживания, хранения и транспортирования.

*Надзор* (англ. supervision) – в менеджменте науки и образования: непрерывное наблюдение и проверка состояния объекта, а также анализ, с целью проверки и удостоверения того, что установленные требования выполняются.

*Нано...* (от гр. nanos – карлик) – приставка для образования наименования дольных единиц, равных одной миллиардной доле ( $10^{-9}$ ) исходных единиц. Обозначается «н».

*Направление исследований* – устойчиво сформировавшаяся сфера исследований, включающая определенное количество исследовательских проблем из одной теории и/или предметной области.

*Наставник* – высококвалифицированный специалист, ученый в данной научной сфере или опытный работник, у которого исследователи могут получить совет или поддержку.

*Натурная модель* – см. модель натурная.

*Наука* – деятельность по получению нового знания и результаты этой деятельности в виде системы полученных знаний о явлениях некоторой предметной области. Любая наука как система знаний образует теорию соответствующей предметной области. Понятие теория, в данном случае, применяется в самом широком смысле, как научные основы предметной области.

*Наука естественная* (англ. natural sciences) – совокупность наук о природе. Традиционно естественными науками считаются:

математика, физика, химия, биология, науки о Земле, науки о человеке как социально-биологическом существе.

*Наука фундаментальная* – область познания, подразумевающая теоретические и экспериментальные научные исследования основополагающих явлений (в том числе и умопостигаемых) и поиск закономерностей, руководящих ими и ответственных за форму, строение, состав, структуру и свойства, протекание процессов, обусловленных ими. Фундаментальная наука затрагивает базовые принципы большинства гуманитарных и естественнонаучных дисциплин и служит расширению теоретических, концептуальных представлений о сущности предмета их изучения – мироздания как такового во всех его проявлениях, в том числе и охватывающих сферы интеллектуальные, духовные и социальные.

*Наукоемкие отрасли* – см. отрасли наукоемкие.

*Наукоемкие производства* – см. производства наукоемкие.

*Наукометрия* – область науковедения, занимающаяся статистическими исследованиями структуры и динамики научной информации.

*Наукообразный* – научный лишь с виду, создающий видимость научности лишь формой изложения.

*Научная дисциплина* – см. дисциплина.

*Научная задача* – см. задача научная.

*Научная картина мира* – целостная система представлений об общих свойствах и закономерностях действительности, построенная в результате обобщения и синтеза фундаментальных научных понятий и принципов.

*Научная коммуникация* – см. коммуникация научная.

*Научная литература* – см. литература научная.

*Научная недобросовестность* – см. недобросовестность научная.

*Научная новизна результата* – см. новизна научного результата.

*Научная организация* – см. организация научная.

*Научная проблема* – см. проблема научная.

*Научная программа* – см. программа научная.

*Научная разработка* – см. разработка научная.

*Научная революция* – см. революция научная.

*Научная тема* – см. тема научная.

*Научная школа* – см. школа научная.

*Научная этика* – см. этика научная.

*Научное издание* – см. издание научное.

*Научное наблюдение* – см. наблюдение научное.

*Научное общество* – см. общество научное.

*Научное познание* – см. познание научное.

*Научное сообщество* – см. сообщество научное.

*Научно-исследовательская работа* (НИР) – см. работа научно-исследовательская.

*Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы* (НИОКР; англ. Research and Development, R&D) – см. работы научно-исследовательские и опытно-конструкторские.

*Научно-исследовательский институт* (НИИ) – см. институт научно-исследовательский.

*Научно-методический аппарат* – см. аппарат научно-методический.

*Научно-педагогические кадры* (англ. teaching staff) – см. кадры научно-педагогические.

*Научно-техническая революция* (НТР) – см. революция научно-техническая.

*Научно-техническая услуга* – см. услуга научно-техническая.

*Научно-технические кадры* – см. кадры научно-технические.

*Научно-технический потенциал* – см. потенциал научно-технический.

*Научно-технический прогресс* (англ. scientific-technic progress) – см. прогресс научно-технический.

*Научно-технический совет* – см. совет научно-технический.

*Научно-техническое сотрудничество* – см. сотрудничество научно-техническое.

*Научные выводы* – см. выводы научные.

*Научные данные* – см. данные научные.

*Научные кадры* – см. кадры научные.

*Научные положения* – см. положения научные.

*Научные ресурсы* – см. ресурсы науки.

*Научный журнал* – см. журнал научный.

*Научный проект* – см. проект научный.

*Научный работник* – см. работник научный.

*Научный результат* – см. результат научный.

*Научный руководитель* – см. руководитель научный.

*Научный стиль* – см. стиль научный.

*Научный уровень* – см. уровень научный.

*Научный центр* (НЦ) – см. центр научный.

*Научный эффект* – см. эффект научный.

*Невозобновляемые ресурсы* – см. ресурсы невозобновляемые.

*Негативный* (от лат. *negativus* – отрицать) – отрицательный; неблагоприятный, неэффективный, нерациональный; противоположный позитивному.

*Негэнтропия* – мера упорядоченности и организованности системы или качество имеющейся в системе энергии (противоположен по смыслу энтропии).

*Недобросовестность* – склонность к нечестному и небрежному выполнению своих обязанностей или порученной работы.

*Недобросовестность научная* – нарушение принципов этики научной публикации или этики проведения исследования.

*Недопустимый риск* – см. риск недопустимый.

*Недостаток* – ошибка; плохое качество, изъян чего-либо; отсутствие или неполнота чего-либо.

*Некондиционное изделие* – см. изделие некондиционное.

*Нео...* (от гр. *neos* – новый) – часть сложных слов, означающих «новый».

*Непрерывность* – способность объекта или системы находиться в постоянной связи с другими объектами или системами. При этом, связь понимается в самом широком смысле как общее выражение зависимости между объектами, факторами, явлениями, отражающие взаимообусловленность их существования и развития.

*Непротиворечивость* – свойство предложений некоторой теории (в случае аксиоматической теории – системы ее аксиом), заключающееся в невыводимости из них противоречия.

*Нестационарный эффект* – см. эффект нестационарный.

*Неточность* – характеристика употребления термина (понятия), обозначающего недостаточно определенный или нечетко очерченный класс объектов. Употребление понятия, его интерпретация предполагает знание его смысла, или содержания, а также знание его денотации, т. е. класса объектов, к которым оно приложимо.

*Неясность* – характеристика употребления термина (понятия) с недостаточно определенным, расплывчатым смыслом. Точное употребление и понимание понятия предполагает знание его смысла, или содержания, и отчетливое представление о классе тех объектов, к которым оно относится.

*Нивелирование* – уравнивание, сглаживание или устранение различий.

*Новация* (от лат. *novatio* – обновление, изменение) – нечто новое, только что вошедшее в обиход; новшество.

*Новизна научного результата*<sup>1</sup> – критерий оценки нетривиальности результата в смысле невозможности его получения только с помощью известных научных методов, приемов, способов. В частности, новизна характеризуется отличающимися от известных признаками, выражающими состав, взаимосвязи и свойства составных элементов рассматриваемого научного результата (соответствующими показателями, например, при оценке новизны методики новыми могут являться: состав входных и выходных данных, перечень вновь учитываемых факторов и условий, последовательность и содержание основных этапов исследования, уточнение достоверности и обоснованности процедур или элементарных операций). Различают три стандартных способа формирования научной новизны: 1) преобразование известных результатов с целью их фундаментального изменения; 2) расширение, уточнение и дополнение известных результатов; 3) использование известных результатов для решения нового класса научных задач или их доработка для использования в новой предметной области. Необходимо отметить, что использование известных результатов, тем же образом и для решения тех же научных и практических задач, как это уже представлено в известных публикациях – не формирует научную новизну.

*Новый научный результат* – см. новизна научного результата.

---

<sup>1</sup> В диссертациях, как правило, научная новизна формулируется как отличительный признак научного результата путем использования выражений «отличается от известных тем, что...», «оригинальность которого состоит в том, что...», «отличается от ранее опубликованных тем, что...». При формулировании результатов необходимо указывать на конкретные элементы новизны «в формализованном виде учитывает ... новые условия ... и новые факторы ...», «введены ... новые расчетные этапы ... и стадии моделирования ..., реализованы новые формальные преобразования...», «учтены вновь выявленные закономерности ..., формализованы ранее не учтенные режимы функционирования ... » и т.д. При характеристике новизны научных результатов уместно употреблять выражения, уточняющие и конкретизирующие степень личных достижений автора, такие, как «новый», «оригинальный», «впервые полученный (предложенный, сформулированный, доказанный, описанный) соискателем», «усовершенствованный автором» и т.п. Распространенным недостатком, при раскрытии новизны научных результатов, является то, что новизна характеризуется не тем, что именно ее составляет, а тем, каким образом она проявляется, к чему приводит (например, когда утверждается, что «новизна методики ... заключается в том, что она позволяет ...»). При этом происходит подмена понятий – говоря о новизне, на самом деле речь ведут о значимости научного результата.

*Номенклатура* (от лат. *nomenclatura* – перечень) – перечень названий, система терминов, категорий, употребляемых в какой-либо отрасли науки или техники.

*Номинальная величина* – см. величина номинальная.

*Номинальный* – нарицательный; выраженный в эквиваленте чего-либо; являющийся чем-либо лишь по названию (формальный); существующий только на бумаге, но не в действительности; не выполняющий своего назначения, своих обязанностей (фиктивный).

*Нонсенс* – бессмыслица, нелепость.

*Норма* (от лат. *norma* – руководящее начало, правило, образец) – законное установление; признанный обязательный порядок чего-либо; установленная мера, размер чего-либо.

*Норматив* (от лат. *normatio* – упорядочение) – обобщающая норма, установленная для обширного круга однородных показателей, критериев, параметров.

*Нормативное прогнозирование* – см. прогнозирование нормативное.

*Нормативный документ* – см. документ нормативный.

*Нострификация* – процедура определения эквивалентности документов (дипломов об окончании образовательных учреждений, дипломы магистров, кандидатов, докторов наук, PhD и др.), выданных гражданам в других государствах.

*Ноу-хау* (от англ. *know-how* – букв. знаю как) – ценные знания, технологии, конструктивные решения и другие результаты интеллектуальной научной деятельности, представляющие реальную или потенциальную коммерческую ценность (секреты производства), и охраняемые их обладателями в режиме коммерческой тайны.

*Нумерация* (от лат. *numero* – считаю) – обозначение предметов последовательно возрастающими номерами.

*Нюанс* – тонкость, мелкая подробность, оттенок, незначительное различие в однородных свойствах чего-либо; едва заметный переход от одного к другому.

## О

*Обеспечение* – совокупность мер и средств, создание условий, способствующих нормальному протеканию процессов, реализации намеченных планов, программ, проектов, поддержанию стабильного функционирования данной системы и ее объектов,

предотвращению сбоев, нарушений законов, нормативных установок, контрактов.

*Обеспечение информационное* – создание информационных условий функционирования системы; обеспечение необходимой информацией, включение в систему средств поиска, сбора, хранения, накопления, передачи, обработки информации, организация банков данных.

*Обеспечение программное* – программы, процедуры и, возможно, соответствующая документация и данные, относящиеся к функционированию компьютерной системы.

*Обеспечение техническое* – совокупность технических средств, вычислительной техники, средств передачи информации, используемых в автоматизированных системах управления и в информационных системах, научно-технических, опытно-экспериментальных исследований.

*Обеспечивающая деятельность* – см. деятельность обеспечивающая.

*Обзор* – научный документ, содержащий систематизированные научные данные по какой-либо теме, полученные в итоге анализа первоисточников. Знакомит с современным состоянием научной проблемы и перспективами ее развития.

*Область* – некоторая часть большей структуры.

*Область предметная* – множество всех предметов, свойства которых и отношения между которыми рассматриваются в научной теории.

*Облигатный* – обязательный, необходимый, неперенный.

*Обнародование* – действие, делающее произведение доступным для всеобщего сведения любым способом.

*Обобщение* – операция по приращению знания путем перехода от частного к общему в некоторой модели объекта (предмета или явления), что обычно соответствует и переходу на более высокую ступень абстракции.

*Обобщение информации* (англ. information generalization) – преобразование информации о простых частных событиях в информацию о наличии некоторого события или закономерности более высокого уровня, проявляющегося в частных событиях.

*Обобщение ложное* – ошибочное предположение о том, что все, что справедливо для отдельных элементов целого, справедливо для их группы и для всей системы в целом.

*Обобщение эмпирическое* – выявление закономерностей в опытных данных.

*Оборудование* – совокупность машин, станков, агрегатов, технических средств, которые так устроены и управляемы, что они функционируют как единое целое для достижения единой цели.

*Обоснование* – процедура проведения тех убедительных аргументов, или доводов, в силу которых следует принять какое-либо утверждение или концепцию.

*Обоснование оценок* – приведение доводов (аргументов) в поддержку высказываемых оценок с намерением убедить оппонентов в их приемлемости.

*Обоснование технико-экономическое* – документ (заключение), экономически обосновывающий проект внедрения новых технологий, процессов и оборудования.

*Обоснование целевое* – обоснование позитивной оценки какого-то объекта ссылкой на то, что с его помощью может быть получен другой объект, имеющий позитивную ценность.

*Обоснованность научного результата* – это наличие убедительного доказательства его достоверности.

*Образец* – единичный показательный экземпляр, используемый с целью ознакомления, показа заинтересованным лицам.

*Образец опытный* – образец продукции, изготовленный при выполнении опытно-конструкторской работы по вновь разработанной рабочей конструкторской и технологической документации для проверки, посредством испытаний соответствия его параметров и характеристик заданным техническим требованиям, правильности технических решений, а также для принятия решения о возможности постановки его на производство и/или использования по назначению.

*Образец промышленный* – опытный образец нового изделия, создание которого свидетельствует о возможности его промышленного производства.

*Образец экспериментальный* – образец продукции, обладающей основными признаками намечаемой к разработке продукции, изготавливаемый с целью проверки предполагаемых решений и уточнения отдельных характеристик для использования при разработке этой продукции. Экспериментальный образец всегда выполняется в натуральную величину и представляет собой законченное в функциональном отношении изделие, пригодное для исследовательских испытаний.

*Обратная связь* – см. связь обратная.

*Обскурантизм* (от лат. *obscuratio* – помрачение) – враждебное отношение к просвещению и науке.

*Обследование* – работы по сбору данных, необходимых для оценки состояния чего-либо.

*Обследование выборочное* – обследование части целого, чтобы получить необходимый набор данных о свойствах всего целого.

*Обслуживание* – в общем смысле: действия по представлению каких-либо услуг. В технике: выполнение описанных в эксплуатационных инструкциях действий и регулировок, которые могут повлиять на какой-либо аспект работы изделия.

*Обслуживание информационное* – обеспечение научных специалистов необходимой научной и технической информацией, осуществляемое информационными органами и службами.

*Обслуживание техническое* – комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности оборудования (изделий, деталей) в процессе технической эксплуатации, хранения и транспортировки.

*Обстоятельство* – явление или условия, сопутствующие какому-либо другому явлению, и с ним связанное.

*Обструкция* – действия, направленные на создание разного рода помех и противодействие чему-либо.

*Обфускация* – запутывание.

*Общество* – форма объединения людей, обладающих общими интересами, ценностями и целями.

*Общество научное* – добровольное объединение ученых и других лиц, ведущих исследовательскую работу.

*Объединение* – логическая операция, позволяющая из исходных классов образовывать новый класс (множество), в который войдут все элементы каждого из исходных классов.

*Объект* (от лат. *objectum* – предмет) – выделенная по некоторым правилам часть мира, на которое направленно познание или практическая деятельность. Объект противопоставляется субъекту, в том смысле, что на объект направлена предметно-практическая и познавательная деятельность субъекта.

*Объект исследования* – предметная область науки, некоторая часть или элемент предметной области, который исследуется.

*Объективность* – независимость от человеческого сознания, от воли и желаний людей, от их субъективных вкусов и пристрастий.

*Объективные данные* – см. данные объективные.

*Объяснение* – раскрытие сущности чего-либо.

*Объяснительное исследование* (англ. explanatory research) – см. исследование объяснительное.

*Обязанности* – обязательства, вытекающие из законодательных актов, нормативных документов, юридических норм и правил, заключенных контрактов, положения о компании, должностных инструкций, распоряжений и установок руководителей.

*Обязательство* – отношение между сторонами, заключающееся в том, что одна из сторон обязана совершить определенные действия в пользу другой стороны или воздержаться от нежелательных для нее действий.

*Обязательство корреальное* – солидарное обязательство, ответственность за выполнение которого возлагается в целом на всех, отвечающих по обязательству, и на каждого из них в отдельности.

*Ограничение* – логическая операция перехода от понятия с большим объемом к понятию с меньшим объемом, от рода к виду. Этот переход осуществляется за счет добавления к содержанию исходного понятия дополнительных признаков, принадлежащих лишь части предметов, входящих в объем исходного понятия.

*Ограничения исследования* – требования к форме представления и пределам изменения варьируемых данных, используемых при исследовании.

*Одаренность* – целостная индивидуальная характеристика познавательных возможностей и способностей, обеспечивающая успешность выполнения какой-либо деятельности.

*Озарение* – явление, суть которого состоит в неожиданном, отчасти интуитивном прорыве к пониманию поставленной проблемы и «внезапном» нахождении ее решения.

*Окклюзия* – сокрытие, поглощение или растворение.

*Оксюморон* – сочетание понятий с противоположным значением (т. е. сочетание несочетаемого).

*Омологация* – приведение технических характеристик, параметров продукции в соответствии с требованиями стандартов или обычаями, запросами страны – ее потребителя.

*Онтология* (от гр. on (ontos) – сущее и logos – наука, знание) – раздел философии, учение о бытии (в отличие от гносеологии — учения о познании), в котором исследуются всеобщие основы, принципы бытия, его структура и закономерности;

*Операнд* (англ. operand) – аргумент операции; данные, которые обрабатываются командой; грамматическая конструкция, обозначающая выражение, задающее значение аргумента операции.

*Оперативное планирование* – см. планирование оперативное.

*Оперативное управление* – см. управление оперативное.

*Оперативность* – способность объекта или системы получать, обрабатывать и преобразовывать информацию, в соответствии с темпом изменения текущей ситуации. Синонимы: быстрота, энергичность, с минимумом затрат временного ресурса.

*Оператор* – отображение, ставящее в соответствие функции другую функцию.

*Операция* (от лат. operatio – действие) – действие, совокупность действий для достижения какой-либо цели.

*Операция логическая* – операция, посредством которой из простых высказываний образуются сложные, из простых терминов – сложные, из высказываний – термины, из терминов – высказывания и т.д.

*Операция технологическая* – часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте, над одним или несколькими одновременно обрабатываемыми или собираемыми изделиями.

*Описание* – фиксация признаков исследуемого объекта, которые устанавливаются, например, путем эксперимента или наблюдения, с помощью определенных систем обозначений, принятых в науке.

*Описание библиографическое* – библиографические сведения о документе, приведенные по определенным правилам, устанавливающим наполнение и порядок следования областей и элементов, и предназначенные для идентификации и общей характеристики документа.

*Оппонент* (от лат. opponens – возражающий) – авторитетный ученый, которому поручена объективная экспертная оценка диссертации, ее достоинств и недостатков.

*Определение* – пояснение, раскрывающее смысл понятия, даваемое, как правило, в краткой повествовательной форме.

*Определение аксиоматическое* – определение термина через множество аксиом (постулатов), в которые термин входит, и которые последовательно ограничивают область его возможных толкований.

*Определение индуктивное* – определение, позволяющее из некоторых исходных объектов теории с помощью некоторых операций строить новые объекты теории.

*Опровержение* – рассуждение, направленное против выдвинутого тезиса и имеющее своей целью установление его ложности или недосказанности. Наиболее распространенный прием опровержения – выведение из опровергаемого утверждения следствий, противоречащих истине.

*Опрос* – метод сбора первичной информации об объективных и/или субъективных фактах со слов опрашиваемого.

*Оптимальность* (от лат. *optimus* – наилучшее) – в узком смысле: минимальное или максимальное значение чего-либо, наилучшим образом соответствующее решению задачи. В широком смысле: значение чего-либо, которое по тем или иным признакам лучше и предпочтительнее других. Выбор лучшего варианта конкретен, поскольку производится на соответствие определенным критериям оптимальности. Следовательно, говоря об оптимальном варианте, всегда нужно указывать эти критерии (т. е. «оптимальный по ...»). При этом то, что может быть оптимальным при одном критерии, не обязательно будет таковым при другом.

*Оптимизация* – в узком смысле: задача нахождения экстремума (минимума или максимума) целевой функции в некоторой области конечномерного векторного пространства, ограниченной набором линейных и/или нелинейных равенств и/или неравенств. В широком смысле: процесс нахождения наилучшего решения какой-либо задачи (набора параметров) при заданных критериях.

*Оптимум* – оптимальный.

*Опыт* – многозначное понятие: 1) единство знаний и навыков (умений), приобретенное в процессе непосредственных переживаний, впечатлений, наблюдений, практических действий (в отличие от знания, достигнутого посредством умозрительного абстрактного мышления); 2) процесс получения или подтверждения каких-либо знаний и/или навыков (синоним: эксперимент).

*Опытно-конструкторская работа* (ОКР) – см. работа опытно-конструкторская.

*Опытные работы* – см. работы опытные.

*Опытный образец* – см. образец опытный.

*Организаторская деятельность* – см. деятельность организаторская.

*Организационная структура* – см. структура организационная.

*Организация* (от лат. organizo – сообщаю стройный вид, устраиваю) – внутренняя упорядоченность, согласованность, взаимодействие более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленные его строением; совокупность процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого.

*Организация научная* – юридическое лицо независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, а также общественное объединение научных работников, осуществляющих в качестве основной научную и/или научно-техническую деятельность, подготовку научных работников, действующих в соответствии с учредительными документами научной организации.

*Оригинал* (от лат. originalis – первоначальный) – основной экземпляр, подлинник чего-либо.

*Ориентация* – направленность действий; действие определенным образом.

*Ориентир* – элемент окружающего мира, помогающий определять собственное положение или направление движения; конечная цель движения.

*Ортодоксальный* (от гр. orthodoxos – правоверный) – последовательно и неуклонно придерживающийся основ какого-либо учения, взглядов, мировоззрения.

*Осмысленность* – наличие смысла, в противоположность бессмысленности – отсутствию смысла.

*Основные средства (фонды)* – см. средства основные.

*Основополагающий стандарт* – см. стандарт основополагающий.

*Основы* – суть чего-либо, его главные исходные посылки, принципы и элементы, которые служат фундаментом и источником всей последующей структуры.

*Основы теоретические* – основной теоретико-методический базис конкретной науки или теории, состоящий из следующих трех элементов: 1) понятийный аппарат, включающий совокупность специфических понятий, категорий, терминов и определений; 2) научно-методический аппарат, объединяющий совокупность моделей, методов, способов решений научных и практических задач, приводящих к получению научных результатов, обладающих гарантированной степенью достоверности; 3) теоретические данные

науки (научные данные) – совокупность научных выводов и рекомендаций, полученных в результате применения методов и теорий данной науки в интересах практики.

*Осцилляция* – колебания показателя наблюдаемой величины выше или ниже ее среднего значения; повторяющийся, циклический или периодический во времени и/или пространстве процесс изменения чего-либо.

*Отказ* – нарушение работоспособности объекта, при котором он или его элемент перестает выполнять целиком или частично свои функции.

*Открытая система* – см. система открытая.

*Открытие* – научное достижение, совершаемое в процессе научного познания, по установлению неизвестных ранее, объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира, носящее принципиально новый, революционный характер.

*Относительный* – устанавливаемый в сравнении, в сопоставлении с чем-либо другим.

*Отображение* – соответствие между элементами двух множеств, установленное по такому правилу, что каждому элементу одного множества ставится в соответствие некоторый элемент из другого множества.

*Отожествление* – установление точного соответствия; признание каких-либо явлений одинаковыми, тождественными, не имеющими принципиальных отличий.

*Отрасли наукоемкие* – отрасли, выпускающие продукцию, выполняющие работы и услуги с использованием последних достижений науки и техники. Деятельность таких отраслей включает проведение обеспечивающих ее научных исследований и разработок, что приводит к дополнительным затратам средств и к необходимости привлечения к работам научного персонала.

*Отрасль* – совокупность предприятий, производящих (добывающих) однородную или специфическую продукцию по однотипным технологиям.

*Отрицание* – логическая операция, с помощью которой из данного высказывания получается новое высказывание; при этом если исходное высказывание истинно, его отрицание не является истинным, а если оно ложно, его отрицание не является ложным.

*Отчет* — научный документ, содержащий подробное описание методики, хода исследования (разработки), результаты, а также

выводы, полученные в итоге научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы. Назначение этого документа – исчерпывающе осветить выполненную работу по ее завершению или за определенный промежуток времени.

*Оценка* – определение значения величины или параметра.

*Оценка технологическая* – интегральный и систематический анализ последствий внедрения определенной технологии.

*Оценочное высказывание* – см. высказывание оценочное.

*Ошибка* – непреднамеренное отклонение от правильных действий, последовательности логического вывода или вычислений; разница между ожидаемой или измеренной и реальной величиной.

*Ошибка второго рода* – ключевое понятие задач проверки статистических гипотез, означает, что правильная гипотеза по результатам проверки по некому критерию была принята как ложная.

*Ошибка измерения* – отличие результата измерения от истинного значения величины. Различают ошибки инструментальные, случайные и систематические и т.п. Инструментальные ошибки, связанные с конкретным воплощением методологии (возможно, правильной) в процедуре и инструменте исследования.

*Ошибка логическая* – нарушение каких-либо законов, правил и схем логики. Если ошибка допущена неумышленно, она называется паралогизмом; если правила логики нарушают умышленно, то это софизм.

*Ошибка первого рода* – ключевое понятие задач проверки статистических гипотез, означает, что неправильная гипотеза по результатам проверки по некому критерию была принята как истинная.

*Ошибка теоретическая* – это ошибка, связанная с недостатками в теоретических положениях, являющихся основой при разработке модели, метода, методики.

## II

*Пакет* – многозначное понятие: 1) упаковка для чего-либо; 2) набор, комплекс; 3) некоторое количество данных, организованное определенным образом, передаваемых по сетям связи.

*Пакет прикладных программ* – совокупность программ, позволяющих выполнить весь комплекс этапов обработки информации.

*Паллиатив (паллиативный)* – действие или средство, не решающее полностью поставленную задачу, но позволяющее отложить ее решение; полумера.

*Пара...* (от гр. para – около) – часть сложных слов, означающих «около», «рядом».

*Парадигма* (от гр. paradeigma – пример, образец) – совокупность теоретических и методологических положений, принятых научным сообществом на известном этапе развития науки и используемых в качестве образца, модели, стандарта для научного исследования, интерпретации, оценки и систематизации научных данных, для осмысления гипотез и решения задач, возникающих в процессе научного познания.

*Парадигма инновационная* – инновационная по исходной концептуальной схеме модель постановки проблем и их решения, представляющая собой научную революцию.

*Парадигматика* – учение о строении и структуре парадигм разных типов, их классификации, а также объединении в более сложные единства.

*Парадокс* (от др. гр. paradoxos – неожиданный, странный) – в широком смысле – утверждение, резко расходящееся с общепринятыми, устоявшимися мнениями, отрицание того, что представляется «безусловно правильным»; в более узком смысле – два противоположных утверждения, для каждого из которых имеются убедительные аргументы.

*Паралогизм* (от гр. paralogismos – неправильное, ложное суждение) – непреднамеренная логическая ошибка, связанная с нарушением законов и правил логики. Паралогизм следует отличать от софизма – ошибки, совершаемой намеренно, с целью обосновать ложное утверждение.

*Параметр* – количественная характеристика свойств чего-либо или кого-либо.

*Параметрический контроль* – см. контроль параметрический.

*Паритет* (от лат. paritas – равенство) – равенство двух или более сторон по каким-либо параметрам; состояние относительно равновесия сил, равноценности целей, эквивалентности средств, равенства прав и обязанностей и т.д.

*Паритет конкурентный* (англ. competitive parity) – равенство сторон, участвующих в конкуренции.

*Пассионарность* – страстное стремление к цели и готовность к сверхнапряжениям и жертвенности ради достижения этой цели.

*Пассионарный* – наделенный внутренней энергией.

*Патент* (от лат. *patens* – открытый, явный) – юридический документ, удостоверяющий право обладателя на изобретение, полезную модель, промышленный образец, которое выдается соответствующими государственными патентными ведомствами.

*Патентная чистота* – юридическое свойство объекта техники («патентно-правовые» показатели продукции), заключающееся в том, что он может использоваться в данной стране без нарушения действующих на ее территории охранных документов исключительного права. Патентную чистоту удостоверяют отчет о патентных исследованиях и патентный формуляр. Проверка объекта техники на патентную чистоту осуществляется при проведении патентных исследований на стадиях обобщения и оценки результатов научных исследований, разработки проектной и рабочей документации, испытания опытных образцов, а также при аттестации, экспорте и экспонировании продукции, продаже лицензий.

*Патентные исследования* – см. исследования патентные.

*Патентообладатель* – физическое или юридическое лицо (в том числе работодатель по отношению к автору), на чье имя выдается патент.

*Патентоспособность* – юридическое свойство объекта, определяющее его способность охраняться документом исключительного права (патентом) на территории конкретной страны в данный момент.

*Паттерн* – универсальная закономерность, проявляющаяся сходным образом в различных предметных областях.

*Педантичный* – скрупулезный, строгий в выполнении формальных требований.

*Пенетрация* – проникновение, просачивание.

*Переиздание* – каждая новая публикация, отличающаяся от предшествующих как минимум номером типографского заказа или же изменениями как содержания (основного текста), так и оформления.

*Переменная* – величина или параметр, которые могут изменять свое, как правило, численное значение.

*Период* (от гр. *periodos* – обход, круговращение) – промежуток времени, охватывающий какой-либо законченный процесс.

*Периодизация* – деление процессов развития чего-либо на отличающиеся друг от друга периоды, на основе определенных признаков или принципов.

*Периодический* – происходящий многократно, через определенные интервалы, промежутки времени.

*Перманентный* – постоянный.

*Персистентный* – существующий длительное время.

*Персистенция* – постоянное присутствие, настойчивость, стойкость.

*Персонифицировать* – отождествлять с конкретной личностью, представлять в образе человека, олицетворять, одушевлять, персонализировать.

*Перспектива* (от лат. *perspicere* – насквозь видеть, внимательно рассматривать) – будущий период времени.

*Перспективный* (от лат. *perspicere* – насквозь видеть, внимательно рассматривать) – актуальный и значимый в будущем периоде времени.

*Пертурбация* – внезапное, резкое нарушение нормального хода чего-либо, вызывающее замешательство, беспорядок.

*Перфекционизм* – стремление к совершенству; следование завышенным идеалам; повышенная требовательность к себе и окружающим.

*Перцептивный* – восприимчивый.

*Перцепция* – восприятие.

*Перципиент* – объект восприятия; тот, кто воспринимает.

*Печатный лист* – см. лист печатный.

*Пиратство* – в сфере интеллектуальной собственности – любое использование объектов авторского и смежного права без согласия правообладателя, с целью получения коммерческой выгоды.

*Плагиат* (от лат. *plagiō* – похищаю) – публикация под своим авторством чужого произведения, а также заимствование фрагментов чужих произведений без указания источника заимствования.

*План* – ряд предварительно обдуманных действий, мероприятий, объединенных последовательно для достижения цели с возможными сроками выполнения.

*План тематический научно-исследовательских работ* – основной документ, отражающий планирование, периодизацию, реализацию научных исследований в организациях.

*План учебный* – документ, определяющий состав предметов, изучаемых в данном учебном заведении, их распределение по го-

дам обучения, количество времени, отводимое на каждый учебный предмет, и в связи с этим структуру учебного года.

*Планирование* – распределение ресурсов для достижения поставленных целей; деятельность, связанная с постановкой целей (задач) и действий в будущем.

*Планирование индикативное* – недирективное, советующее, ориентирующее планирование на государственном уровне. Индикативные планы, представляющие планы-прогнозы, составляются с целью помочь хозяйствующим субъектам, фирмам ориентироваться, разрабатывать собственные планы, исходя из видения экономического будущего государственными органами и привлеченными ими научными организациями.

*Планирование оперативное* – текущее исполнительское планирование на короткие отрезки времени, ориентированное на дополнение, детализацию, внесение корректив в намеченные ранее планы и графики работ.

*План-проспект* – краткая характеристика исследования; перечень глав, разделов, параграфов работы и краткая характеристика каждой главы, составленные автором.

*Платформа* – совокупность основных компонентов, набор комплектующих, типовые конструктивные и технологические решения, применяемое оборудование в конструкции какого-либо изделия.

*Плюрализм* – одновременное существование нескольких независимых точек зрения по какому-либо вопросу.

*Погрешность* – отклонение оцененного значения величины от ее истинного (действительного) значения. Погрешность является характеристикой точности.

*Подмена тезиса* (лат. *ignoratio elenchi*) – логическая ошибка в доказательстве, состоящая в том, что, начав доказывать некоторый тезис, постепенно в ходе доказательства переходят к доказательству другого положения, сходного с тезисом.

*Подтверждение* – соответствие теории, закона, гипотезы некоторому факту или экспериментальному результату. В методологии научного познания подтверждение рассматривается как один из критериев истинности теории или закона. Для того, чтобы установить, соответствует ли теория действительности, т.е. верна ли она, из нее дедуцируют предложение, говорящее о наблюдаемых или экспериментально обнаруживаемых явлениях. Затем проводят

наблюдения или ставят эксперимент, устанавливая истинность или ложность данного предложения.

*Подтверждение соответствия* – процедура, результатом которой является документальное удостоверение (в виде декларации о соответствии или сертификата соответствия) соответствия объекта требованиям, установленным нормативными правовыми актами в области технического регулирования, стандартами, или условиям договоров. Схемы подтверждения соответствия содержат способы установления соответствия (испытания, оценку производства, оценку системы менеджмента качества, анализ технической документации, инспекционную проверку) и применяются органами по подтверждению соответствия и/или изготовителями (исполнителями) продукции при проведении обязательной сертификации или при принятии декларации о соответствии.

*Подтекст* – внутренний, добавочный, скрытый, отличный от прямого значения смысл, который восстанавливается на основе контекста с учетом ситуации.

*Подход* (комплексный, системный, научный) – понятие, подчеркивающее значение комплексности, широты охвата и четкой организации в исследовании и проектировании. В основном, связано с построением и изучением формальных и абстрактных систем в математической теории систем и смежных областях научного знания. Например, хорошо известны: программно-целевой подход, подходы к решению оптимизационных задач, подходы к организации и проведению имитационных экспериментов, подходы к решению задач автоматизации и т.п. Подход является элементом методологии практически любой теории, функционально выполняя роль некой «связи» между методами, обладающими чрезмерной общностью и методиками, алгоритмами, способами, технологиями и техническими решениями, отличающихся сугубой конкретикой.

*Подход информационный* (англ. information approach) – метод научного познания объектов, процессов или явлений природы и общества, согласно которому, в первую очередь, выявляются и анализируются наиболее характерные информационные аспекты, определяющие функционирование и развитие изучаемых объектов.

*Подход полимодельный* – метод научного познания объектов, процессов или явлений, согласно которому для исследований различных аспектов и свойств объекта формируются множества моделей, которые могут быть разнотиповыми, а в их основу может быть положен различный научно-методический аппарат. Последу-

ющее агрегирование результатов моделирования на базе полимодельного подхода дает более полное представление об исследуемом объекте, а также позволяет выявить недостатки отдельных способов моделирования и сформировать дальнейшие направления исследований, обусловленные ограниченными возможностями используемого научно-методического аппарата.

*Позитивный* – положительный; утвердительный, одобрителный; результативный, эффективный, качественный.

*Позиционировать* – определять место или класс объекта.

*Познание* – способ отражения объективной реальности путем получения знания о ней.

*Познание научное* – исследование, которое характеризуется своими особыми целями, а главное – методами получения и проверки новых знаний. Научное знание отличается от обыденного своей систематичностью, обоснованностью и глубиной проникновения в сущность вещей и явлений. Наука объединяет разрозненные знания, полученные в повседневной практике, в стройные системы, опирающиеся на совокупность исходных принципов, в которых отображаются существенные связи и отношения вещей, – научные теории.

*Поисковое исследование* (англ. exploratory research) – см. исследование поисковое.

*Показатель* – характеристика, функция характеристик или величина, выбранная для оценки некоторого свойства объекта или совокупности его свойств. Показатель обычно имеет наименование, обозначение и значение. Показатели разделяют на количественные и качественные.

*Показатель актуальности* – показатель значимости научной работы, основывающийся: качественно – на важности и значимости работы, а количественно – на числе ссылок на ту или иную работу.

*Показатель динамический* – функция величины от времени, которая позволяет судить об изменении состояния каких-либо процессов или свойств объектов во времени.

*Показатель интегральный* – обобщающий, сводный показатель, объединяющий частные показатели и характеризующий всю группу показателей в целом.

*Показатель качественный* – показатель, в виде понятия какой-либо установленной шкалы суждений, отражающей качествен-

ные предпочтения (например: хуже, лучше, больше, меньше и т.п.), либо балльной шкалы или шкалы весовых коэффициентов.

*Показатель количественный* – показатель, выражающийся в виде величины, являющейся функцией от параметров объекта, и определяющий абсолютную или относительную (долю, часть) числовую меру проявления свойства или совокупности свойств.

*Показатель отчетный* – показатель, используемый при составлении отчетов, в которых отражается реально достигнутое состояние, полученные результаты.

*Показатель статистический* – величина, которая позволяет судить о состоянии каких-либо процессов и изменении этого состояния, на основе ее последующей обработки методами математической статистики.

*Показатель статический* – величина неизменная во времени, которая позволяет судить о состоянии каких-либо процессов или свойств объектов.

*Полемика* – разновидность спора, отличающаяся тем, что основные усилия спорящих сторон направлены на утверждение своей точки зрения по обсуждаемому вопросу.

*Поли...* (от гр. poly – много) – часть сложных слов, означающая большое количество, множество чего-либо.

*Полиmodelьный подход* – см. подход полиmodelьный.

*Полиморфизм* – многообразие.

*Политика* – деятельность по реализации целей, интересов и задач, стоящих перед организацией (государством).

*Полнота* – достаточность по отношению к потребному количеству или в отношении достижения определенной цели.

*Положение* – важное утверждение; ключевая мысль в документе, исследовании, теории.

*Положения научные* – это выраженные в виде четких формулировок основные научные идеи, имеющие обоснование, как ранее известные, так и вновь выдвинутые в процессе исследования.

*Положения, выносимые на защиту* – наиболее важные новые выводы и рекомендации, полученные в результате диссертационного исследования. Приводимые основные положения должны четко выражать научную позицию автора как ученого в той области, к которой относится исследование.

*Положительный эффект* – см. эффект положительный.

*Пользователь* – лицо или организация, которое использует систему для выполнения конкретной функции.

*Помеха* – в широком смысле: нежелательное явление или воздействие каких-либо факторов, которое нарушает работоспособность системы, вызывает ухудшение ее характеристик и параметров, либо снижет ее эффективность.

*Понимание* – процесс, направленный на выявление существенных свойств предметов и явлений реальности, познаваемых в чувственном, эмпирическом и теоретическом опыте человека.

*Понятие* – целостная совокупность суждений об отличительных признаках исследуемого объекта.

*Понятийный аппарат* – см. аппарат понятийный.

*Популяризация* – изложение чего-либо (обычно сложного, связанного с наукой и т.п.) в популярной, доступной форме; пропаганда, деятельность с целью сделать что-либо широко известным, распространенным.

*Портфолио* (от лат. *folium* – лист) – способ фиксирования, накопления и оценки индивидуальных достижений в определенный период его деятельности.

*Порядок* – в широком смысле: гармоничное, ожидаемое, предсказуемое состояние или расположение чего-либо.

*Пособие учебное* – издание, дополняющее или частично заменяющее учебник и официально утвержденное в качестве такового.

*Постановка вопроса* – при логическом методе исследования включает в себя, во-первых, определение фактов, вызывающих необходимость анализа и обобщений, во-вторых, выявление проблем, которые не разрешены наукой. Всякое исследование связано с определением фактов, которые не объяснены наукой, не систематизированы, выпадают из известных закономерностей. Их обобщение составляет содержание постановки вопроса.

*Постановка научной задачи* – четкая формулировка научной задачи, конкретизирующая предмет и цель исследования.

*Постановка научной проблемы* – формулировка научной проблемы, конкретизирующая предмет и цель исследования.

*Постоянная* – см. константа.

*Постулат* (от лат. *postulatum* – требование) – предположение; общепринятое обозначение тех утверждений, которые пока еще неочевидны; исходное положение, принимаемое без доказательств. Постулат не нуждается в строгом доказательстве, но должен быть веско обоснован на основе фактов, или исходя из теоретических или практических объяснений. Постулат, в отличие от

аксиомы, предполагает меньшую строгость и линейность выводов, отсутствие жесткой необходимости следования правилам логической дедукции.

*Постфактум* (от лат. *post factum* – после сделанного) – после того, как что-либо уже сделано, совершилось.

*Посылка* – высказывание (формула), из которого делается вывод или умозаключение. Посылкой могут служить высказывания о фактах, принципы, аксиомы, постулаты и пр.

*Посылки исходные* – такие научные положения, которые являются отправными, начальными при выполнении исследования. Среди характерных типов исходных посылок можно выделить: понятия, категории, термины, определения, гипотезы, принципы, правила, математические предложения, допущения, ограничения и некоторые другие.

*Потенциал* – источники, возможности, средства, запасы, которые могут быть использованы для решения какой-либо задачи, достижения определенной цели; возможности отдельного лица, общества, государства в определенной области.

*Потенциал научно-технический* – имеющиеся фундаментальные и прикладные знания в области гуманитарных, естественных, медицинских, сельскохозяйственных, технических и других наук.

*Потенциальный* – гипотетический, скрытый, возможный, вероятный.

*Потенцировать* – добиваться усиления действия одного фактора, с помощью учета особенностей его взаимодействия с другими факторами.

*Правило* – положение, в котором отражена закономерность, постоянное соотношение каких-либо явлений.

*Правило вывода* – правило, определяющее переход от исходных посылок к следствиям.

*Правообладатель* – в сфере интеллектуальной собственности – автор, его наследник, а также любое физическое или юридическое лицо, которое обладает исключительными правами, полученными в силу закона или договора.

*Прагматизм* (от гр. *pragma* (*pragmatos*) – дело, действие) – философское течение, базирующееся на практике как критерии проверки истины и смысловой значимости: «если это работает, значит это верно».

*Прагматичный* – практичный.

*Практика* (от гр. praktikos – деятельный, активный) – материальная разумная деятельность человека, основанная на сознательном целеполагании и направленная на преобразование действительности.

*Практикум* – издание, содержащее практические задания и упражнения, способствующие усвоению пройденного материала.

*Практическая значимость* – см. значимость практическая.

*Практическая реализуемость* – см. реализуемость практическая.

*Практическая ценность* – см. значимость практическая.

*Практические результаты* – см. результаты практические.

*Преамбула* – вводная часть какого-либо крупного текста, обосновывающая его.

*Превалировать* – преобладать, доминировать.

*Превентивный* – заблаговременный, предупреждающий, предохранительный, профилактический.

*Предельное состояние* – см. состояние предельное.

*Предиктор* (от англ. predictor – предсказатель) – прогностический или предсказательный параметр; средство прогнозирования.

*Предложение* – предлагаемая последовательность действий, направленных на достижение полезного эффекта.

*Предложение инновационное* – описание инновационного проекта с указанием предполагаемого от его реализации полезного эффекта.

*Предложение рационализаторское* – техническое, организационное либо управленческое предложение, являющееся новым и полезным для данной организации.

*Предложение техническое* – совокупность конструкторских документов, содержащих анализ различных вариантов возможных решений технического задания заказчика, технико-экономические обоснования предлагаемых вариантов, патентный поиск и т.п.

*Предмет абстрактный* (англ. abstract entity) – предмет, не существующий в действительности, созданный нашим воображением. В процессе познания окружающей реальности мы выделяем отдельные свойства, стороны, отношения реальных предметов и делаем их объектом изучения.

*Предмет исследования* – отдельные стороны объекта, его свойства и особенности; то, что находится в границах объекта исследования, в определенном аспекте его рассмотрения.

*Предметная область* – см. область предметная.

*Предположение* – высказывание, которое не может быть сразу же после формулировки доказано или опровергнуто. Любое предположение, в конце концов, признается верным, неверным или частично верным, поэтому любое предположение изначально является спорным.

*Предпосылка* – предварительное условие чего-либо; мысль, положение, суждение, взятые за исходный пункт в каком-либо рассуждении; посылка, основание для вывода, умозаключения (в логике).

*Предприятие* – хозяйствующий субъект с правами юридического лица, который производит и сбывает товары, выполняет работы, оказывает услуги.

*Предрассудок* – иррациональные компоненты общественного и индивидуального сознания, суеверия, предубеждения, неблагоприятная социальная установка к какому-либо явлению, не основанные на критически проверенном опыте.

*Представление* – воссоздание образа предмета или явления ненаблюдаемого в данный момент, но зафиксированного памятью, а также образ, созданный воображением, опирающимся на абстрактное мышление.

*Предтеча* – предшественник, лицо, своей деятельностью подготавливающее путь кому-либо или чему-либо.

*Преемственность* – связь между явлениями в процессе их исторического развития в природе, обществе и познании, когда новое, сменяя старое, сохраняет в себе некоторые его элементы.

*Президиум* (от лат. praesidium – букв. защита; перенос. председательство) – группа лиц, избранная для коллегиального ведения собрания, совещания; руководящий орган некоторых научных, политических, общественных и других организаций.

*Презумпция* – предположение, основанное на вероятности.

*Преимущество* – наличие у объекта уникальных характеристик, выгодно отличающих данный объект от других аналогичных объектов на рынке.

*Преимущество конкурентное* (англ. competitive advantage) – превосходство одних конкурентов над другими.

*Прелюдия* – действия, предворяющие основные события, но являющимися не менее значимыми в комплексе происходящего.

*Преобразование* – изменение образа, формы чего-либо.

*Препринт* – научное издание, содержащее материалы предварительного характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором они могут быть помещены.

*Прерогатива* (от лат. *praerogativus* – первым подающий голос) – преимущественное, исключительное право в силу занимаемой должности или положения.

*Пресс-релиз* (англ. *press-release* – выпуск для прессы) – обзорная информация для печати, часто в лаконичной форме, по какому-либо процессу, мероприятию, в том числе, научному.

*Престиж* (от лат. *praestigium* – иллюзия, обман чувств) – известность кого-либо или чего-либо, основанная на высокой оценке и уважении в обществе.

*Претендент* (от лат. *praetendens* – заявляющий притязания, домогающийся) – кандидат; лицо, добывающееся получения какой-либо должности, звания, первенства в соревновании и т.д.

*Претенциозный* (от фр. *pretentieux* – притязательный, требовательный) – неоправданно усложненный, вычурный, основанный на желании произвести впечатление.

*Преференция* (от лат. *praeferentia* – предпочтение) – преимущество, льгота.

*Прецедент* – факт или эффект, имевший место ранее и являющийся типичным для рассмотрения подобных случаев.

*Прецизионный* – обладающий высокой точностью или созданный с соблюдением высокой точности параметров.

*Прибор* – широкий класс устройств, предназначенных для измерения, контроля, регулирования, управления, защиты, вычислений, изображений и т.п.; составная часть, выполняющая какую-либо самостоятельную часть действий, реализующая отдельную функцию машины или оборудования.

*Приборостроение* – отрасль машиностроения, производит средства измерения, анализа, обработки и представления информации, устройства регулирования, автоматические и автоматизированные системы управления; область науки и техники, разрабатывающая средства автоматизации и системы управления.

*Пригодность* – соответствие; адекватность; применимость.

*Признак* – в математике и логике – достаточное условие для принадлежности объекта некоторому классу. В менее строгих науках слово «признак» употребляется, как описание фактов, позволяющих сделать обоснованный вывод о наличии интересующего явления.

*Признак многомерный* – это многомерный вектор, составленный из одномерных признаков. Набор значений этих признаков называется значением многомерного признака. Если все одномерные признаки первичны, то значение многомерного признака можно рассматривать как многомерное наблюдение.

*Признак одномерный* – величина, характеризующая некоторое общее для всех изучаемых объектов (единиц наблюдения) качество, конкретные проявления которого (значение признака) меняются от объекта к объекту и могут быть измерены.

*Прикладные исследования* (англ. applied research, research and development, R&D) – см. исследования прикладные.

*Пример* – факт или частный случай, используемый в качестве отправного пункта для последующего обобщения и для подкрепления сделанного обобщения.

*Примечания* – разъяснения, уточнения, дополнения, размещаемые внутри/после основного текста.

*Примитивный* – простой, несложный по устройству, невысокий по технике исполнения, неискусно и грубо сделанный.

*Принцип* (от лат. principium – основа, начало) – основополагающие руководящие положения, основное правило или фундаментальный подход в какой-либо деятельности, либо основная особенность.

*Принцип двузначности* – принцип, в соответствии с которым всякое высказывание либо истинно, либо ложно, т. е. имеет одно из двух возможных истинных значений — «истинно» и «ложно».

*Принцип достаточного основания* – принцип, требующий, чтобы в случае каждого утверждения указывались основания, в силу которых оно принимается и считается истинным.

*Принцип критериальной неопределенности* – многоцелевой характер функционирования системы и многоаспектный подход к оценке качества ее функционирования, не позволяющие однозначно сформулировать доминирующий (оптимальный) вариант ее применения или управления ее функционированием.

*Принцип критериальной согласованности* – оптимальное достижение глобальной цели, не есть сумма оптимумов достижения локальных целей системы.

*Принцип Парето* – в менеджменте науки – принцип, разработанный в трудах В. Парето и основанный на статистическом анализе, согласно которому, в частности, 20% усилий приносят 80% результатов, а оставшиеся 80% усилий – 20% результатов.

*Приоритет* – преимущество, первенство, предпочтение в осуществлении какой-либо деятельности.

*Приоритизация* – распределение приоритетов.

*Приспособление* – техническое устройство, дополняющее основное оборудование, в целях улучшения процессов, осуществляемых на данном оборудовании, повышения их качества или эффективности.

*Причинная связь* – см. связь причинная.

*Проблема* (от гр. *problema* – трудность, преграда) – задача, не имеющая решения. После нахождения хотя бы одного решения, проблема сводится к задаче.

*Проблема научная* – совокупность предмета исследования и цели исследования, однако, при этом подразумевается, что метод исследования неизвестен или, по крайней мере, не опубликован.

*Проблемная ситуация* – сформулированное противоречие, сутью которого является невозможность его разрешения на основе имеющихся знаний и необходимость его разрешения путем проведения исследований, направленных на поиск новых знаний.

*Проблемы научные частные* – совокупность не имеющих известного решения частных научных задач/проблем, ведущих к решению общей научной проблемы исследования.

*Прогноз* (от гр. *prognosis* – предвидение, предсказание) – научно обоснованная гипотеза о вероятном будущем состоянии какой-либо системы или объекта, и характеризующие это состояние показатели.

*Прогнозирование* – исследование, направленное на определение тенденций развития конкретного объекта или события на основе анализа его состояния в прошлом и настоящем.

*Прогнозирование нормативное* (англ. *normative forecasting*) – проекция в будущее исходной модели, в соответствии с заданными целями и нормами по заданным критериям; оптимизация трендов (наблюдаемых тенденций, экстраполированных в будущее) на основе критериев оптимума, заданных целеполаганием для определения путей решения проблем, выявленных прогнозным поиском.

*Прогнозирование технологическое* – процесс, в ходе которого определяются перспективы изменения потребительских свойств изделий, технологических процессов и оборудования, а также адекватные изменения в затратах на производство при внедрении новых технологий.

*Прогностика* – в широком смысле – теория и практика прогнозирования; наука о законах и способах разработки прогнозов.

*Программа* – последовательность инструкций или действий, определяющих процедуру решения конкретной задачи.

*Программа инновационная* – комплекс инновационных проектов и мероприятий, согласованный по ресурсам, исполнителям и срокам их осуществления и обеспечивающий эффективное решение задач по освоению и распространению принципиально новых видов продукции (технологий).

*Программа исследования* (англ. program investigation; research programme) – документ, раскрывающий исследуемую проблемную ситуацию и содержащий: 1) теоретико-методологическое обоснование и процедурные предпосылки исследования; 2) постановку целей и задач; 3) формулирование гипотез; 4) обоснование применяемой методики, техники сбора и анализа данных, а также формы представления результатов.

*Программа компьютерная* – последовательность инструкций на машинном языке, определяющих процедуру решения конкретной задачи в компьютерной системе.

*Программа научная* – форма организации научной и/или научно-технической деятельности, проводимой научными организациями, вузами по приоритетным направлениям науки и техники. Программа обеспечивает создание научной и/или научно-технической продукции и представляет собой совокупность научных и/или научно-технических проектов, объединенных общими целями и задачами, тематикой, сроками выполнения и механизмом финансирования.

*Программа учебная* – учебное издание, определяющее содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания какой-либо учебной дисциплины.

*Программа целевая* – совокупность взаимоувязанных по срокам, исполнителям, ресурсам мероприятий (действий) производственно-технологического, научно-технического, социального, организационного характера, направленных на достижение единой, общей цели.

*Программа эксперимента* – включает наименование темы исследования, рабочую гипотезу, методику эксперимента, перечень необходимых материалов, приборов, установок, список исполнителей эксперимента, календарный план работ и смету на выполнение

эксперимента. Основу плана-программы эксперимента составляет методика эксперимента.

*Программное обеспечение* (ПО) – см. обеспечение программное.

*Программный продукт* – см. продукт программный.

*Прогрессирующий* – постепенно нарастающий, прогрессирующий.

*Прогресс* (от лат. progressus – движение вперед) – направление развития от низшего к высшему, поступательное движение вперед, повышение уровня организации, усложнение способа организации, характеризуется увеличением внутренних связей. Понятие прогресса противоположно понятию регресса.

*Прогресс научно-технический* – поступательное развитие науки и техники.

*Продукт* – произведение труда, законченный результат некоторой деятельности.

*Продукт интеллектуальный* – нематериальный продукт в виде определенной информации, которая может быть вовлечена в научно-технический или коммерческий оборот в качестве продукта, только будучи облеченной в документальную форму. К интеллектуальным продуктам относятся: патенты, рационализаторские предложения, результаты научных работ, товарные знаки и т.д.

*Продукт материальный* – продукт, представленный в материально-вещественной форме.

*Продукт программный* – совокупность компьютерных программ, процедур, методик, правил и сопутствующей документации для обработки данных в компьютерной системе или на электронно-вычислительной машине.

*Продукция* – результат производственной или хозяйственной деятельности.

*Продукция инновационная* – продукция, подвергавшаяся технологическим изменениям разной степени. Охватывает изделия: 1) новые (вновь внедренные) – радикальная продуктовая инновация; 2) изделия, подвергавшиеся усовершенствованию – инкрементальная продуктовая инновация; 3) изделия, основанные на новых или значительно усовершенствованных методах производства – прочая инновационная продукция.

*Проект* (от лат. projectus – букв. брошенный вперед) – целостная совокупность моделей, свойств или характеристик, описанных в форме, пригодной для реализации системы.

*Проект научный* – научное исследование или экспериментальная разработка, осуществляемые с целью решения крупной научной или научно-технической задачи, направленные на создание объекта, представленного в виде его описания, схем, чертежей, расчетов, научных обоснований, числовых показателей.

*Проект технический* – многозначное понятие: 1) стадия разработки конструкторской документации на изделие или стадия создания автоматизированной системы; 2) совокупность технических документов, которые содержат окончательные проектные решения по изделию (системе).

*Проект типовой* – проект, который может быть применен для большого числа объектов, использован для реализации многими исполнителями в разных условиях.

*Проект эскизный* – совокупность конструкторских документов, которые должны включать в себя принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие его назначение, основные параметры и габаритные размеры.

*Проектирование* – процесс определения архитектуры, компонентов, интерфейсов и других характеристик системы или ее части.

*Проектно-сметная документация* – см. документация проектно-сметная.

*Произведение* – многозначное понятие: 1) результат деятельности человека; 2) результат операции умножения.

*Производительность* – объем продукции (работы), производимой системой или объектом в единицу времени.

*Производства наукоемкие* – группа производств с высокими абсолютными и относительными (по отношению к общим издержкам производства) затратами на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы: био- и нанотехнологии, производство электротехнической и радиоэлектронной аппаратуры, авиационные, ракетные, космические отрасли промышленности, приборостроение, микробиологическая промышленность, индустрия информатики и др.

*Производство* – процесс создания какого-либо продукта.

*Прологомены* (от гр. prolegomena – предисловие) – формулирование исходного понятия о предмете обучения.

*Пролонгация* – продление срока действия.

*Промышленная собственность* – особые объекты собственности, пользующиеся правовой охраной: изобретения, товарные знаки, промышленные образцы, фирменные наименования и т.д.

*Промышленность* (от рус. промышлять, промысел) – совокупность предприятий (заводов, комбинатов, фабрик, рудников, шахт, электростанций), занятых производством орудий труда (как для других отраслей народного хозяйства, так и для самой промышленности), добычей сырья, материалов, топлива, производством энергии, обработкой продуктов, полученных в промышленности или произведенных в сельском хозяйстве и производством потребительских товаров.

*Промышленный образец* – см. образец промышленный.

*Пропедевтика* (от гр. *proaideuo* – обучаю предварительно) – подготовка, предварительное упражнение, введение в какую-либо науку.

*Пропорциональность* – соразмерность, правильное соотношение частей; пропорциональная зависимость каких-либо величин, количеств.

*Пропорция* (от лат. *proportio*) – определенное соотношение частей между собой, их соразмерность.

*Проприетарный* – несвободный, защищенный авторским правом, собственнический, частный.

*Пропускная способность* – максимально возможная производительность системы или объекта в единицу времени.

*Протекционизм* – покровительство.

*Протекция* – защита.

*Противоположность* – многозначное понятие: 1) в общем смысле: предмет или явление, полностью расходящиеся со сравниваемым, полностью с ним несходное; 2) в логике: два суждения, имеющие одно и то же подлежащее и сказуемое, но различающиеся между собой по количеству или качеству.

*Противоречие* – два высказывания, из которых одно является отрицанием другого.

*Прото...* (от гр. *protos*– первый) – часть сложных слов, означающая отношение к прототипу; начальному объекту в ряде; первопричине каких-либо явлений.

*Протокол* – совокупность правил взаимодействия объектов или функциональных элементов системы.

*Прототип* – наиболее репрезентативный пример объекта, фиксирующий его типичные свойства; образ, воплощающий множество сходных форм одного и того же объекта или паттерна.

*Прототип изобретения* – наиболее близкий по технической, конструкционной сущности и по достигаемому эффекту аналог (устройство, способ, вещество, штамм) предполагаемого изобретения.

*Профанация* – искажение в результате чьего-либо невежества.

*Профессиограмма* (от лат. *professio* – специальность и *грамма* – запись) – описание особенностей конкретной профессии, раскрывающее специфику профессионального труда и требований, которые предъявляются к человеку.

*Профессионализм* – высокое мастерство, глубокое овладение профессией.

*Профессор*<sup>1</sup> (от лат. *professor* – преподаватель, англ. *full professor*) – высшее ученое звание или самая высокая педагогическая позиция в высших учебных заведениях.

*Профит* – выигрыш, выгода, прибыль.

*Проформа* – формальность, видимость.

*Процедура* – определенный набор действий; способ организации чего-либо.

*Процедурные знания* – см. знания процедурные.

*Процесс* (от лат. *processus* – прохождение, продвижение) – последовательная смена состояний, тесная связь закономерно следующих друг за другом стадий развития, представляющих непрерывное единое движение.

*Процесс инновационный* – процесс создания и распространения инноваций.

*Процесс информационный* – процесс получения, создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения, представления и использования информации.

*Процесс технологический* – совокупность технологических операций.

---

<sup>1</sup> В России и большинстве европейских стран термин «профессор» применяется только в отношении педагогов высшего звена в университетах и научных институтах. Однако, в США и Канаде этот термин трактуется шире – он относится к вузовским преподавателям вообще. Аналогом российского ученого звания «профессор» в США является «full professor». Некоторые организации и научные общества присваивают звание «почетный профессор» известным художникам, спортсменам, чиновникам и т.д., у которых нет научной или педагогической подготовки. Звание «почетный профессор» не является научным.

*Процесс технологический единый* – совокупность взаимосвязанных логически и системно последовательных действий (работ), выполняемых в процессе производства или научно-технической деятельности.

*Процессуальность* – разделение целого на части, обусловленные каким-либо признаком.

*Публикация* – документ, предназначенный для распространения содержащейся в нем информации, прошедший редакционно-издательскую обработку, самостоятельно оформленный, имеющий выходные сведения.

*Пул* – группа, множество однородных объектов, объединяемых по какому-либо признаку; объединение, совокупность каких-либо ресурсов, предназначенных для совместного использования.

*Путь* – многозначное понятие: 1) в физике: расстояние которое прошел объект; 2) в теории графов: последовательность вершин графа, соединенных ребрами; 3) в общем научном смысле: способ, подход к решению какой-либо задачи, достижения какой-либо цели.

*Путь критический* – термин сетевого планирования, означающий самый длинный по временной протяженности путь в сетевом графике, определяющий продолжительность работ по выполнению проекта.

## Р

*Работа* – многозначное понятие: 1) в общем смысле процесса: процесс функционирования какой-либо системы (механизма, организма, общности и т.д.) или ее части; 2) в общем смысле объекта: то, что может быть сделано, изготовлено, произведено – какая-либо готовая продукция; 3) в праве: деятельность, результаты которой имеют материальное выражение и могут быть реализованы для удовлетворения потребностей организации и (или) физических лиц; 4) в искусстве: произведение искусства, творение какого-либо автора; 5) в механике: физическая величина, зависящая от векторов силы и перемещения; 6) в термодинамике: количество энергии, переданной или полученной системой, путем изменения ее внешних параметров; 7) место, где работник осуществляет трудовую деятельность.

*Работа научно-исследовательская* – работа научного характера, связанная с научным поиском, проведением исследований,

экспериментами в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, проверки научных гипотез, установления закономерностей, проявляющихся в предметной области, научных обобщений, научного обоснования проектов.

*Работа опытно-конструкторская*<sup>1</sup> – комплекс работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытный образец, по изготовлению и испытаниям опытного образца изделия, выполняемых по техническому заданию.

*Работник* – физическое лицо, работающее по трудовому договору у работодателя и получающее за это заработную плату.

*Работник научный* – лицо, основным видом профессиональной деятельности которого является ведение научных исследований и разработок.

*Работоспособность* – это состояние объекта, при котором он способен выполнять свои функции с требуемыми параметрами.

*Работы изыскательские* – комплекс экономических и технических исследований, позволяющих обосновать целесообразность основного проекта или необходимые данные для начала проектирования.

*Работы научно-исследовательские и опытно-конструкторские* – совокупность работ, направленных на получение новых научных результатов, а также практическое их применение при создании нового изделия или технологии.

*Работы опытные* – работы, имеющие целью изготовление и отработку опытных образцов новых продуктов, отработку, усовершенствование новых технологических процессов.

*Работы экспериментальные* – вид работ, связанных с экспериментальной проверкой результатов научных исследований.

*Равновесие* – состояние системы, когда одни воздействия на нее компенсируются другими или отсутствуют вообще.

---

<sup>1</sup> ОКР включает в себя следующие этапы: 1) разработка эскизного проекта; 2) разработка технического проекта; 3) разработка рабочей конструкторской документации на изготовление опытного образца; 4) изготовление опытного образца; 5) проведение испытаний опытного образца; 6) отработка документации; 7) утверждение рабочей конструкторской документации для организации промышленного (серийного) производства изделий; 8) корректировка конструкторской документации по выявленным недостаткам; 9) разработка эксплуатационной документации; 10) разработка рабочей конструкторской документации на проведение ремонтных работ; 11) разработка рабочей конструкторской документации на утилизацию.

*Равнозначность (равносильность, эквивалентность)* — отношение между высказываниями или формулами, когда они принимают одни и те же истинностные значения.

*Радио...* (от лат. *radius* – луч) – часть сложных слов, означающая отношение к радиоволнам или к радиоактивности.

*Развитие* – появление новых, ранее не присущих некоей системе признаков.

*Разработка* – процесс создания чего-либо.

*Разработка научная* – целенаправленный процесс выполнения работ по решению научной задачи (проблемы) обоснованного (доказательного) формирования и применения целесообразного метода получения научного результата, соответствующего поставленной цели, а также сам полученный результат, выраженный в конкретной форме – в виде теоретических положений, либо в виде практически полезных решений (технических, экономических, технологических или др.).

*Разработка экспериментальная* – деятельность, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

*Рамки исследования* – допущения и ограничения, характеризующие границы, определяющие масштаб исследования в целом (по времени, пространству, исходным данным).

*Ранг* – уровень в некоей иерархически организованной системе.

*Рандомизация* – процедура случайного выбора элементов из статистической совокупности.

*Рандомизировать* – делать случайным, производить отбор чего-либо таким образом, чтобы каждое событие или явление имело равную и независимую вероятность попасть в выборку; организовывать последовательность или подбор событий таким образом, чтобы не возникало никакой определенной закономерности или паттерна.

*Раритет* – исключительно редкий объект.

*Распоряжение* – задание или предписание, по совершению определенных действий в определенных условиях.

*Расходы* – затраты какого-либо ресурса в процессе выполнения процесса.

*Ратифицировать* – утверждать (документ, соглашение).

*Рационализаторское предложение* – см. предложение рационализаторское.

*Рационализация* (от лат. *rationalis* – разумный) – усовершенствование, введение более целесообразной организации чего-либо.

*Рационализм* (от лат. *rationalis* – разумный) – философское направление, признающее разум основой познания и поведения людей.

*Рациональный* – разумно обоснованный, осмысленный, целесообразный, логичный.

*Реабилитация* – восстановление репутации.

*Реализация* – осуществление, проведение в жизнь какого-либо плана, идеи и т.п.

*Реализация научных результатов* – внедрение опубликованных научных результатов в теоретическую и/или практическую деятельность конкретного пользователя (отдельного лица, коллектива, организации). Признаком реализации по существу является фактическое использование научного результата кем-либо в теоретической или практической деятельности, а по форме – наличие прямой ссылки на автора в документе, свидетельствующем о реализации, а при ее отсутствии – наличие акта о реализации<sup>1</sup>. Кроме того, опубликованные результаты считаются реализованными, если на них имеется ссылка в публикациях каких-либо других авторов (что соответствует учету так называемого индекса цитирования).

*Реализуемость* – оценка возможности реализации.

*Реализуемость практическая* – оценка возможности реализации научных результатов с учетом реально имеющихся ресурс-

---

<sup>1</sup> Документы, представляющие собой формы реализации научных результатов: 1) основные направления, программы и перспективные планы развития науки и техники; 2) перспективные планы фундаментальных и поисковых исследований; 3) технические (тактико-технические) задания на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; 4) отчеты о НИР и ОКР; 5) технические (тактико-технические) требования и задания на создание новых и модернизацию существующих образцов техники (оборудования), сооружений и объектов; 6) руководящие документы: уставы, наставления, руководства, инструкции, указания, планы, методики, рекомендации и другие официально выведенные документы, регламентирующие вопросы создания (строительства), испытания, эксплуатации, хранения техники (оборудования), сооружений и объектов; 7) требования к стандартам и стандарты на материалы, изделия и др.; 8) авторские свидетельства на изобретения, принятые к внедрению; 9) документация для изготовления приборов и аппаратуры; 10) учебные планы и программы дисциплин в вузах; 11) алгоритмы и программы, принятые установленным порядком в государственный фонд алгоритмов и программ, в ведомственные фонды, а также в частные фонды (библиотеки) алгоритмов и программ организаций (предприятий, учреждений, учебных заведений и т.п.).

ных ограничений (например, по трудозатратам, производительности используемых вычислительных средств и т.д.).

*Реверсивный* – обратный; такой, у которого можно изменять направление вращения или движений на противоположные.

*Революция* (от лат. *revolutio* – поворот, переворот, превращение, обращение) – радикальное, коренное, глубокое, качественное изменение, скачок в развитии общества, природы или познания, сопряженное с открытым разрывом с предыдущим состоянием.

*Революция научная* – форма развития научного знания, состоящая в радикальном пересмотре фундаментальных понятий и принципов науки.

*Революция научно-техническая* – коренное, качественное преобразование производительных сил на основе превращения науки и техники в ведущий фактор развития общественного производства, непосредственную производительную силу.

*Регалия* – награда, заслуга; исключительное право; знаки отличия, могущества, власти или сана.

*Регенерация* – способность системы со временем восстанавливать поврежденные элементы или связи между ними.

*Регистр* (от лат. *registrum* – список, перечень) – многозначное понятие: 1) список, указатель, книга записей, учетный документ, имеющий правовое значение; 2) специальный орган, осуществляющий функции надзора в специальной области управления.

*Регламент* – совокупность правил и норм, определяющих проведение каких-либо мероприятий или функционирование организаций.

*Регресс* (от лат. *regressus* – возвращение, движение назад) – упадок в развитии чего-либо; тип развития, перехода от более высоких форм к более низким; понижение уровня организации; изменения к худшему.

*Регулирование техническое* – правовое и нормативное регулирование отношений, связанных с определением, установлением, применением и исполнением обязательных и добровольных требований к продукции, услуге, процессам, включая деятельность по подтверждению соответствия, аккредитации и государственный контроль и надзор за соблюдением установленных требований, за исключением санитарных и фитосанитарных мер.

*Регулировать* – подчинять определенному порядку, правилу, упорядочивать; устанавливать правильное, необходимое для рабо-

ты взаимодействие частей механизма, прибора, аппарата и т.п.; делать что-либо для получения нужных показателей, достижения нужной степени чего-либо.

*Редукция* – переход от сложного к простому; снижение сложности; ослабление чего-либо.

*Реестр* (от лат. *regestrum, registrum* – перечень) – список, перечень, опись.

*Режим* – условия работы, деятельности, существования чего-либо.

*Резерв* (от лат. *reservo* – сберегаю, охраняю) – запас, дополнительный источник ресурсов.

*Резерв времени* – разница между ожидаемым и самым поздним допустимым временем завершения операций, программ, работ, действий; запас времени предусматривается на случай непредвиденных изменений в ходе выполнения работ.

*Резистентность* – сопротивляемость, устойчивость, невосприимчивость, толерантность.

*Резолюция* (от лат. *resolutio* – разрешение) – многозначное понятие: 1) решение, принимаемое собранием, съездом, конференцией; 2) надпись на служебном документе, сделанная должностным лицом и содержащая принятое им решение.

*Резонанс* – в физике – увеличение амплитуды колебаний при совпадении с внешними гармоническими воздействиями. В общем смысле – реакция на некое явление, отголосок чего-либо.

*Резонный* – имеющий резон (причину), разумный, обоснованный, оправданный, основательный.

*Результат* – следствие последовательности действий или событий. Применительно к научному исследованию – итоговые теоретические и практические эффекты, полученные в результате проведения исследования.

*Результат научный*<sup>1</sup> – в широком смысле: выраженный в том или ином виде фрагмент системы знаний и/или эффект от приме-

---

<sup>1</sup> В отношении результатов диссертационного исследования некоторые эксперты ВАК [35] рекомендуют перед наименованиями результатов приводить слова, уточняющие степень авторского вклада в получение соответствующего научного результата. Например: «разрабатываемый (разработанный, совершенствуемый, усовершенствованный) автором математический аппарат ...», «сформулированные (обоснованные, обосновываемые, предлагаемые, предложенные) здесь теоретические положения ...», «выявленные (установленные, впервые описанные) в данной работе способы ...» и т.д. Употребляя подобные уточняющие выражения, автор, с одной стороны, выходит на уровень наиболее чуткого осознания степени своего личного вклада в науку, а, с другой стороны, содействует упрощению и более оперативному решению задач экспертизы его диссертации.

нения знаний; в узком смысле: результат теоретического исследования или прикладной разработки, полученный научными методами, на основе применения того или иного научно-методического аппарата. По способу получения (теоретический или экспериментальный), форме представления (формализованной теоретически-символической или материальной) и значимости (теоретической или практической) научные результаты подразделяют на теоретические и практические.

*Результат практический*<sup>1</sup> – результат, являющийся эффектом или следствием применения научных методов, проявляющийся в виде свойств реальных объектов (процессов), которые могут быть обнаружены, зафиксированы с помощью тех или иных средств, описаны.

*Результат теоретический*<sup>2</sup> – выраженные в виде четких формулировок (как правило – в формализованном виде) основные научные идеи, имеющие строгое обоснование и теоретическую значимость.

*Резюме* – краткое изложение сути чего-либо, в качестве обобщающего итога.

*Резюмировать* – подводить итог.

*Реинжиниринг* – деятельность по модернизации ранее реализованных технических решений на действующем объекте.

*Рейтинг* (англ. rating – оценка, порядок, классификация) – оценка какого-либо явления по заданной шкале.

*Рекомендация* (от лат. recommendatio – совет) – конкретное предложение, ориентированное на совершенствование объектов предметной области.

---

<sup>1</sup> К практическим результатам относятся: 1) технический способ, практический подход; 2) алгоритм; 3) практические рекомендации; 4) схемы (структурные, функциональные, принципиальные) технических устройств; 5) программное обеспечение и базы данных; 6) программные комплексы для моделирования и исследования; 7) технология.

<sup>2</sup> К теоретическим результатам относятся: 1) теория, методология, теоретические (методологические, методические) основы (положения); 2) научный (научно-методический, методический, математический) аппарат (подход, метод, методика) обоснования (анализа, оценки, формализации, синтеза, построения, оптимизации, прогнозирования); 3) теоретическое (теоретико-экспериментальное, математическое, количественное) обоснование (доказательство); 4) закономерность, принцип, правило, гипотеза, постановка задачи/проблемы; 5) формализованное (математическое) описание, математическая модель; 6) математические предложения (соотношения), аксиома, теорема, лемма, формула (формульное соотношение), математическая зависимость, математический алгоритм; 7) рациональный (оптимальный) метод (методика); 8) научно-обоснованный вывод (рекомендация, предложение); 9) теоретически установленный эффект; 10) способ моделирования (формализации).

*Реконструкция* (от лат. constructio – построение) – многозначное понятие: 1) воспроизведение процессов, происходивших в прошлом, на основе некоторой модели и посылок; 2) процесс изменения устаревших объектов, с целью придания им новых свойств; коренная перестройка чего-либо, организация по совершенно новым принципам.

*Ректор* (от лат. rector – правитель, руководитель) – руководитель высшего учебного заведения.

*Рекурсия* – возврат к начальному состоянию, «самоподобие» при описании и определении явлений.

*Релевантный* – существенный, значимый, важный, соответствующий, уместный, подходящий, актуальный.

*Ремарка* – поправка; примечание.

*Реновация* (от лат. renovatio – обновление, возобновление, ремонт) – в общем смысле: процесс улучшения структуры. В производстве: технико-экономический процесс замещения выбывающих из производства вследствие физического и морального износа машин, оборудования, инструмента новыми основными средствами за счет средств амортизационного фонда.

*Реноме* (от фр. renomée – репутация, слава, известность) – репутация, мнение о ком-либо.

*Реорганизация* – изменение организационной структуры какой-либо системы. Осуществляется в форме слияния, присоединения, разделения, выделения или преобразования элементов системы.

*Репрезентативность* – соответствие характеристик выборки характеристикам генеральной совокупности в целом.

*Репрезентативность данных* (англ. data representativity) – представительность экспериментальных данных, натуральных наблюдений, проб, выборок и т.д., наиболее полно отражающих исследуемый природный объект; представительность выборки показателей (чаще всего статистических), используемых для анализа избранных научных, научно-технических процессов и явлений. Репрезентативность зависит как от достоверности имеющихся показателей, так и от достаточности количества показателей в той совокупности, которая выбрана для анализа (такая совокупность именуется выборкой, выборочной совокупностью).

*Репрезентативный* – дающий объективное представление о чем-либо; являющийся типичным представителем большого количества, совокупности чего-либо; представительный.

*Репродуцирование* – воспроизведение.

*Репутация* (от лат. *reputatio* – обдумывание, размышление) – создавшееся общее мнение о качествах, достоинствах или недостатках кого-либо, чего-либо: человека, организации или продукта.

*Респектабельный* – почтенный.

*Респондент* (от англ. *respondent, to respond* – отвечать, откликаться) – субъект, реагирующий на сообщение; лицо, принимающее участие в опросе, анкетировании.

*Реставрация* (от лат. *restauratio* – восстановление) – восстановление в первоначальном виде.

*Рестрикционизм* (от лат. *restrictio* – ограничение) – в менеджменте науки и образовании: сознательное ограничение работниками своей производительности труда, использование не в полную силу своих физических и интеллектуальных способностей при выполнении служебных, должностных обязанностей.

*Ресурс* (от франц. *ressource* – вспомогательное средство) – количественно измеряемая возможность выполнения какой-либо деятельности человека или людей; условия, позволяющие с помощью определенных преобразований получить желаемый результат.

*Ресурс возобновляемый* – ресурс, запасы которого или восстанавливаются быстрее, чем используются, или не зависят от того, используются они или нет.

*Ресурс информационный* – отдельный массив информации, который представлен в форме документов, массивов сведений, баз данных, баз знаний или других форм организованного представления информации.

*Ресурс невозобновляемый* – ресурс, запасы которого не восстанавливаются, либо восстанавливаются медленнее, чем используются.

*Ресурсы науки* – показатели кадрового потенциала, материально-технической базы и информационных ресурсов науки, а также данные о ее финансировании.

*Ретроспективный* – обращенный к прошлому.

*Ретроспективный анализ* – см. анализ ретроспективный.

*Реферат* (от лат. *referre* – докладывать, сообщать) – доклад по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников.

*Реферативное издание* – см. издание реферативное.

*Реферативный журнал* – см. журнал реферативный.

*Референт* (от лат. referens (referentis) – сообщающий) – лицо, составляющее реферат, готовящее доклад или консультирующее по определенным вопросам.

*Референция* (от лат. referre – сообщать) – справка о работе и служебных обязанностях лица, содержащая отзыв о его работе; рекомендация, характеристика, выдаваемая одним лицом или учреждением другому лицу или организации, удостоверяющая, что они могут пользоваться доверием в научных, образовательных, деловых кругах, обладают требуемыми качествами, соответствующими компетенциями.

*Рефлексивный* (от лат. reflexio – обращение назад, отражение) – направленный на самого себя, возвратный.

*Рефлексия* (от лат. reflexio – обращение назад, отражение) – обращение внимания субъекта на содержание и функции собственного сознания, свою структуру и поведение.

*Рефрактерный* – невосприимчивый.

*Рецензирование* – процесс написания рецензии.

*Рецензия* (от лат. recensio – рассмотрение, оценка) – критический анализ и оценка научной работы.

*Рецепция* – восприятие.

*Рецессия* – медленное снижение значения ключевого параметра.

*Реципиент* – объект, получающий что-либо от другого объекта.

*Реципрокный* – взаимный, обратный, ответный, возвратный.

*Решение* – процесс выполнения действий или мыслительных операций, направленный на достижение цели, заданной в рамках проблемной ситуации – задачи.

*Решение научной задачи* – совокупность предмета исследования, цели исследования и метода (методики) исследования в интересах решения задачи (т.е. фактически решение научной задачи образуется из научной задачи конкретизацией метода (методики) ей решения).

*Решение научной проблемы* – совокупность предмета исследования, цели исследования и метода (методов) исследования направленных на разрешение проблемы (т.е. фактически решение научной проблемы образуется из научной проблемы конкретизацией метода (методов) ей решения).

*Ригидность* – состояние, при котором снижена приспособляемость и адаптивность системы к меняющимся условиям среды.

*Риск* – сочетание вероятности и последствий наступления неблагоприятных событий. Также риском часто называют непосредственно предполагаемое событие, способное принести кому-либо ущерб или убыток.

*Риск недопустимый* – риск, превышающий уровень безопасности машин и оборудования для жизни и здоровья человека, окружающей среды, установленный требованиями, регламентирующими документами или законодательством.

*Риск технический* – риск, обусловленный техническими факторами, прежде всего вероятностью технической неисправности, отказа оборудования, техногенной аварии.

*Робот* (от *robot* – подневольный труд) – автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма, предназначенное для осуществления производственных и других операций, которое действует по заранее заложенной программе и получает информацию о внешнем мире от датчиков (аналогов органов чувств живых организмов). Робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком.

*Робототехническая система* – см. система робототехническая.

*Рубрика* (от лат. *rubrica* – заглавие закона, написанное красной краской) – заголовок раздела произведения, который в старину писался красной краской.

*Рубрикатор* – словарь рубрик в виде иерархической классификации, предназначенный для формирования справочно-информационного фонда, информационных изданий и информационного поиска при построении рубрикации.

*Рубрикация* – деление текста на составные части с использованием заголовков, нумерации и прочих средств. Система рубрик включает заголовки частей, разделов, глав и параграфов, которые, как правило, нумеруются.

*Руководитель научный* – научный работник, который руководит исследованием и консультирует по вопросам его выполнения.

*Рукопись* – в широком смысле: текст, написанный от руки или перепечатанный на пишущей машине. В издательском деле: авторский текст, представленный в издательство для публикации. Синоним термина манускрипт.

*Рутина* (от фр. route – дорога) – привычные приемы, методы работы, обычные для данного вида деятельности.

*Ряд* – совокупность каких-нибудь явлений или объектов, следующих одно за другим в определенном порядке; совокупность однородных предметов, расположенных в одну линию.

## С

*Сакральный* – скрытый, особый, исключительный, мистический, магический, загадочный.

*Самоидентификация* – осознание самого себя.

*Самоопределение* – возможность системы самостоятельно принимать решение о форме своего существования, состояния и статуса, направления развития.

*Самоорганизация* – процесс упорядочения элементов в системе за счет внутренних факторов, без внешнего воздействия.

*Сбой* – кратковременная самоустраняющаяся утрата работоспособности объекта.

*Сведение* – преобразование одной задачи к другой.

*Сведения* – информация; данные.

*Свертка* – в функциональном анализе: математическая операция, которая будучи примененной к двум функциям, порождает третью функцию, которая может рассматриваться как модифицированная версия одной из первоначальных. Операцию свертки можно интерпретировать как «схожесть» одной функции с отраженной и сдвинутой копией другой.

*Свойство* – та сторона предмета (объекта, процесса), которая обуславливает его различие или общность с другими предметами (объектами, процессами), или обнаруживается в его отношении с ними.

*Связь* – общее выражение зависимости между явлениями, отражение взаимообусловленности их существования и развития. Связи могут быть: внутренние, внешние, непосредственные и опосредованные, функциональные и генетические, закономерные и случайные и т.д. Любая форма связи имеет свое определенное основание, т.е. существенную объективную причину или причинность, которая обеспечивает образование и существование связи.

*Связь обратная* – термин из теории управления, означающий поступление информации о состоянии объекта управления и о его

реакции на управляющее воздействие, получаемое субъектом управления.

*Связь причинная*<sup>1</sup> – физически необходимая связь между явлениями, при которой за одним из них всякий раз следует другое. Первое явление называется причиной, второе – действием или следствием.

*Сегмент* – многозначное понятие: 1) в общем смысле: часть чего-либо; 2) в геометрии: часть круга, ограниченная дугой и ее хордой.

*Секвестр* – ограничение на использование.

*Секретность* – ограничения, налагаемые на определенные сведения, разглашение которых может нанести ущерб.

*Секция* (от лат. *sectio* – разрезание, разделение) – часть какого-либо сооружения, устройства, организации.

*Семинар* (от лат. *seminarium* – рассадник) – обсуждение участниками заранее подготовленных сообщений, докладов.

*Сертификат* (от лат. *certifico* – удостоверяю) – документ, удостоверяющий качество чего-либо.

*Сертификация* – испытания объекта, которые проводятся независимыми испытательными лабораториями, с целью подтверждения соответствия объекта сертификации требованиям нормативных документов.

*Симбиоз* – сочетание, совместное существование, приносящее взаимную пользу.

*Символ* (от гр. *symbolon* – знак, сигнал, примета) – условный знак для обозначения каких-либо понятий, идей, явлений, качеств.

*Симметрия* (от гр. *symmetria* – соразмерность) – в широком смысле: соответствие, неизменность структуры, свойств, формы, проявляемые при каких-либо изменениях, преобразованиях объекта. Отсутствие или нарушение симметрии называется асимметрией.

---

<sup>1</sup> Знание явлений – это, прежде всего знание их возникновения и развития. Причинная связь не дана в опыте, ее можно установить только посредством рассуждения. В логике разработаны определенные методы проведения таких рассуждений, получившие название методов индукции. Они опираются на определенные свойства причинной связи: 1) причина всегда предшествует во времени следствию; 2) причинная связь необходима всякий раз, когда есть причина, неизбежно наступает и следствие; 3) причина не только предшествует следствию и всегда сопровождается им, она порождает и обуславливает следствие; 4) для причинной связи характерно, что с изменением интенсивности или силы действия причины соответствующим образом меняется и интенсивность следствия; 5) причинность всеобща: нет, и не может быть, беспричинных явлений; все в мире возникает только в результате действия определенных причин.

Общие симметричные свойства описываются с помощью теории групп.

*Симпозиум* (от гр. symposion – букв. пиршество) – совещание по какому-либо научному вопросу.

*Симулировать* – имитировать, создать ложное представление о наличии чего-нибудь; моделировать.

*Сингулярность* – точка, в которой математическая функция стремится к бесконечности или имеет какое-либо иное особенное или нерегулярное поведение.

*Синдикация* – объединение процессов, свойств, прав.

*Синергетика* – междисциплинарное направление научных исследований, задачей которого является познание принципов самоорганизации сложных систем различной природы (физических, химических, биологических, экологических, социальных и других). Синергетика вводит понятие динамического хаоса как некоей сверхсложной упорядоченности.

*Синергетический эффект* – см. эффект системный.

*Синергия* – см. эффект системный.

*Синкретизм* – неразделенность какого-либо явления, воспринимаемого как единое целое.

*Синопсис* – изложение некоей темы в сильно сжатом и обобщенном виде.

*Синтез* (от гр. synthesis – соединение, сочетание, составление) – метод научного исследования, характеризующийся процессом гармоничного соединения или объединения ранее разрозненных объектов или понятий в единое целое.

*Синхронизация* – согласование, процесс приведения к одному значению одного или нескольких параметров разных объектов.

*Система* (от гр. systema – соединенное в одно целое из многих частей) – комбинация взаимодействующих элементов, организованных для достижения одной или нескольких поставленных целей.

*Система большая* – в узком (размерностном) смысле: это такая система (или представляющая ее модель), для которой невозможно при использовании известных научных методов провести ее исследование, в целом, с полным сохранением детального описания компонент. Это означает, что основными путями исследования подобных систем являются их декомпозиция и агрегирование. В широком смысле: это система повышенной сложности (так называемая, суперсложная система). Для этой системы сложность тракту-

ется в обобщенном смысле и включает как аспект размерности, так и аспект многомодельного представления, когда для исследования такой системы требуется построение разнотипных моделей и применение различных теоретических подходов (в отличие от однотипных семейств моделей теории декомпозиции и агрегирования).

*Система динамическая* – множество элементов, для которого задана функциональная зависимость между временем и положением в фазовом пространстве состояния каждого элемента системы.

*Система единиц* – совокупность основных и производных единиц, относящаяся к некоторой системе величин и образованная в соответствии с принятыми принципами. Система единиц строится на основе физических теорий, отражающих существующую в природе взаимосвязь физических величин. При определении единиц системы, подбирается такая последовательность физических соотношений, в которой каждое следующее выражение содержит только одну новую физическую величину. Это позволяет определить единицу физической величины через совокупность ранее определенных единиц, и в конечном счете – через основные (независимые) единицы.

*Система единиц международная* – система единиц физических величин, принятая 11-й Генеральной конференцией по мерам и весам (1960).

*Система единиц физических величин* – совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принятыми принципами для заданной системы физических величин.

*Система измерительно-информационная* – комплекс измерительных приборов и устройств передачи данных, обеспечивающих автоматический сбор и передачу измерительной информации о состоянии (положении) контролируемого объекта (машины, системы, прибора, технологического процесса и т.п.) для обработки ее на ЭВМ или визуального наблюдения.

*Система информационная* – система, предназначенная для формирования, передачи, хранения, поиска, обработки и представления информации, а также соответствующие ресурсы (организационные, технические, финансовые и т.д.), которые обеспечивают данные процессы.

*Система информационно-вычислительная* – совокупность данных (или баз данных), систем управления базами данных и при-

кладных программ, функционирующих на вычислительных средствах как единое целое для решения задач обработки информации.

*Система компьютерная* – совокупность взаимосвязанных или смежных устройств, одно или более из которых, действуя в соответствии с программой, осуществляет автоматизированную обработку данных.

*Система метрическая* – система единиц физических величин, в основу которой положена система весов и измерений, основанная на том, что все единицы образуются из базовой единицы умножением или делением на 10. Кратные и дольные единицы метрической системы мер находятся в десятичных соотношениях. На основе метрической системы мер создана Международная система единиц (СИ) в 1960 г., охватывающая все области измерений.

*Система многоуровневая* – система, состоящая из множества взаимодействующих подсистем (элементов), имеющих иерархическую структуру, при этом каждый уровень иерархии объединяет подсистемы (элементы), имеющие однородные характеристики, по отношению к подсистемам (элементам) на других уровнях.

*Система открытая* – система, которая непрерывно взаимодействует с внешней средой или другими системами. Взаимодействие может принять форму обмена информацией, энергией или материальных преобразований.

*Система робототехническая* – совокупность информационно-сенсорных, механических, исполнительных и микроконтроллерных управляющих устройств, функционирующих, совместно с целью выполнения заданного процесса или операции.

*Система сложная* – система, состоящая из множества взаимодействующих подсистем, вследствие чего она приобретает новые эмерджентные свойства как единое целое, которые не могут быть сведены к свойствам взаимодействия отдельных подсистем. К признакам сложной системы относят: 1) отсутствие строго формализованного описания системы или алгоритма ее функционирования; 2) трудность в наблюдаемости и управляемости такой системы, обусловленная большим числом второстепенных (по отношению к цели управления) процессов; 3) наличие множества целей функционирования (управления); 4) нестационарность системы, выражающаяся в изменении характеристик и параметров, а также структурная или функциональная эволюция системы во времени; 5) невозпроизводимость экспериментальных исследований с системой.

*Система специального назначения* – система, предназначенная для нужд органов государственной власти, нужд обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка.

*Система управления* – систематизированный набор сил и средств наблюдения за управляемым объектом, а также сил и средств воздействия на его поведение, в интересах достижения определенных целей.

*Система экспертная* – комплекс программного обеспечения (на основе методов искусственного интеллекта), включающий знания об определенной слабо структурированной и трудно формализуемой узкой предметной области, помогающий человеку принимать обоснованные решения. Экспертная система состоит из базы знаний, механизма логического вывода и подсистемы объяснений, и использует информацию, полученную заранее от экспертов – людей, которые в конкретной области являются лучшими специалистами.

*Систематизировать* – упорядочивать.

*Систематически* – регулярно, постоянно.

*Системная динамика* – вид имитационного моделирования, в которой для исследуемой системы строятся графические диаграммы причинных связей и глобальных влияний одних параметров на другие во времени, а затем созданная на основе этих диаграмм модель имитируется на компьютере.

*Системность* – общий подход, основанный на рассмотрении любых объектов как системы, состоящей из множества подсистем, взаимодействующих между собой. Любая подсистема обладает определенной автономией и собственным путем развития, но остается неотъемлемой составной частью целого.

*Системный анализ* – см. анализ системный.

*Системный подход* – направление методологии научного познания, в основе которого лежит рассмотрение объекта как системы: целостного комплекса взаимосвязанных элементов. Основными принципами системного подхода являются: 1) целостность, позволяющая рассматривать, одновременно, систему как единое целое, и в то же время, как подсистему для вышестоящих уровней; 2) иерархичность строения, то есть наличие множества (по крайней мере, двух) элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня элементам высшего уровня; 3) структуризация, позволяющая анализировать элементы системы и их взаимосвязи в рамках конкретной организационной структуры; 4) множе-

ственность, позволяющая использовать множество кибернетических, экономических и математических моделей для описания отдельных элементов и системы в целом; 5) системность – свойство объекта обладать всеми признаками системы.

*Системный эффект* – см. эффект системный.

*Ситуативный* – конъюнктурный, контекстный, адаптивный.

*Ситуация* – совокупность множества уникальных и неповторимых событий, а также стечение обстоятельств и положений.

*Скептический* – сомневающийся.

*Скрытность* – способность сохранять в тайне, скрывать что-либо.

*Следствие* – логический вывод, вытекающий из предыдущих утверждений или результат действия какой-либо причины.

*Слепок* – точное воспроизведение какого-либо предмета, снятое с оригинала.

*Словарь* – справочное издание, содержащее упорядоченный перечень языковых единиц слов, словосочетаний, фраз, терминов, имен, знаков), снабженных относящимися к ним справочными данными и толкованием.

*Слово* – одна из основных структурных единиц языка, которая служит для именованя предметов, их качеств и характеристик, их взаимодействий, а также именованя мнимых и отвлеченных понятий, создаваемых человеческим воображением.

*Слово ключевое* – слово или словосочетание, наиболее полно и специфично характеризующее содержание научного документа или его части.

*Служба* – специальная область работы, а также относящиеся к ней учреждения (например: метрологическая служба).

*Служба метрологическая* – совокупность субъектов (организаций), деятельность которых направлена на обеспечение единства измерений.

*Смежный* – находящийся, непосредственно, рядом, имеющий общую границу, примыкающий, прилегающий, ближайший.

*Сноска* – примечание к тексту, библиографическая справка, перевод, толкование, помещаемые в нижней части полосы книги или в конце текста.

*Соавторство* – статус лиц, создавших совместным творческим трудом произведение (объект авторского права).

*Событие* – то, что происходит в произвольной точке пространства-времени; наступление явления или факта; подмножество исходов эксперимента.

*Совет* – многозначное понятие: 1) наставление, указание как поступить в том или ином случае; 2) совещание, заседание, совместное обсуждение каких-либо вопросов; 3) распорядительный или совещательный орган в какой-либо организации.

*Совет диссертационный* – совет по рассмотрению научных работ, представляемых на соискание ученой степени кандидата или доктора наук, а также доктора философии (PhD).

*Совет научно-технический* – высший коллегиальный консультативный, совещательный орган в научно-технической организации.

*Совет экспертный* – коллегиальный совещательный орган высоко компетентных, авторитетных в данной отрасли деятельности специалистов, обладающих экспертными знаниями, основной задачей которого является экспертиза научных, научно-технических, образовательных и других работ.

*Совместимость* – вид отношения между понятиями и суждениями. Два понятия называются совместимыми, если их объемы совпадают полностью или частично, т. е. имеют хотя бы один общий элемент.

*Совместимость функциональная* – это способность открытой системы взаимодействовать и функционировать с другими системами без каких-либо ограничений.

*Совместительство* – наличие, наряду с основной должностью по основному месту работы, другой должности, связанной с нерегулярным выполнением работы по другому месту работы.

*Совокупность* – непрерывное множество, целое, сочетание, соединение, общий итог, сумма.

*Совокупность выборочная* – совокупность, которая выбрана для анализа.

*Совокупный* – объединенный, совместный, общий.

*Соискатель* – лицо, официально претендующее на присуждение ему ученой степени или определенной должности.

*Соисполнитель* – физическое или юридическое лицо, творческим трудом которого создается или исполняется часть произведения.

*Соисполнитель научно-исследовательской работы* – физическое или юридическое лицо, выполняющее составную часть научно-исследовательской работы.

*Соисполнитель опытно-конструкторской работы* – физическое или юридическое лицо, выполняющее составную часть опытно-конструкторской работы.

*Солидарность* – единство мнений, интересов и задач, взаимопонимание, единодушие. Активное сочувствие каким-либо действиям или мнениям.

*Сообщество* (от совместное общество) – группа людей, имеющих общие интересы.

*Сообщество научное* – совокупность ученых-профессионалов, организация которой отражает специфику научной профессии.

*Соответствие* – соотношение между чем-либо, выражающее согласованность, равенство в чем-нибудь или чему-нибудь в каком-либо отношении; гармонию.

*Соответствие взаимно однозначное* – соответствие между элементами двух множеств, при котором каждому элементу первого множества соответствует один определенный элемент второго множества, а каждому элементу второго множества – один определенный элемент первого множества.

*Соотношение* – взаимная связь между чем-либо.

*Соотношение математическое* – математическая структура, отображающая взаимосвязь понятий (конкретных или абстрактных), представленных в символической форме.

*Состояние* – совокупность стабильных значений переменных параметров объекта или системы.

*Состояние предельное* – состояние изделий, при котором их дальнейшая эксплуатация, либо восстановление их работоспособного состояния невозможны или нецелесообразны.

*Сотрудничество* – совместное выполнение работы, совместное участие в решении проблемы или задачи.

*Сотрудничество научно-техническое* – форма взаимодействия организаций, которая включает в себя лицензионную деятельность, совместные научные разработки, осуществление крупных технических проектов, строительство предприятий, геолого-разведочные работы и аэрокосмические исследования, подготовку кадров и т.п.

*Софистика* – использование заведомо ложных, обманчивых доводов (софизмов) и словесных ухищрений при отстаивании своей точки зрения, даже вопреки логике.

*Спектр* – многообразие; распределение значений физической величины (обычно энергии, частоты или массы), а также графическое представление такого распределения.

*Спекулировать* – отвлеченно рассуждать о чем-либо, по какому-либо поводу, на какую-либо тему.

*Спекуляция* – в философии – отвлеченное рассуждение, тип теоретического знания (суждение), которое выводится без обращения к опыту.

*Специализация* (от лат. *specialis* – особенный, особый) – сосредоточение деятельности на относительно узких, специальных направлениях, отдельных технологических операциях или видах выпускаемой продукции; приобретение специальных знаний и навыков в определенной области; разделение труда по его отдельным видам, формам.

*Специалист* – человек, имеющий среднее или высшее профессиональное образование.

*Специфика* – особенность.

*Спецификация* – определение и перечень специфических особенностей, уточненная классификация чего-нибудь. Набор требований и параметров, которым удовлетворяет некоторый технический объект.

*Специфический* – особый, своеобразный, отличительный, свойственный только данному предмету.

*Спонтанный* – вызванный внутренними причинами; самопроизвольный.

*Спор* – столкновение мнений или позиций, в ходе которого стороны приводят аргументы, в поддержку своих убеждений, и критикуют несовместимые с этими убеждениями представления другой стороны.

*Спорадический* (от гр. *sporadikos* – единичный) – непостоянный, случайный, проявляющийся иногда, от случая к случаю.

*Способ*<sup>1</sup> – систематизированная совокупность шагов, действий, которые нацелены на решение определенной задачи или достижение определенной цели.

---

<sup>1</sup> Как правило, под способом понимают, прежде всего, совокупность шагов, действий, которые нацелены на решение определенной практической задачи или достижение определенной прикладной цели. В то время как под методикой – на решение научной задачи

*Справочник* – издание, носящее прикладной, практический характер, имеющее систематическую структуру или построенное по алфавиту заглавий статей.

*Справочное издание* – см. издание справочное.

*Сравнение* – это установление различия между объектами или нахождение в них общего.

*Среда* – совокупность объектов, изменение свойств которых влияет на систему, а также тех объектов, чьи свойства меняются под воздействием поведения системы.

*Средства основные* – в менеджменте науки и образования: длительно используемые средства и технологии производства, участвующие в производстве, в течение многих циклов, и имеющие длительные сроки амортизации. К основным средствам (фондам) относят землю, производственные здания, сооружения, машины, оборудование, приборы, инструменты. Объем основных средств исчисляется в денежном выражении, в виде их стоимости. В силу этого, основные средства характеризуют иногда как денежные средства, вложенные в основные средства производства.

*Средство* – прием, способ действий, орудие или объект для достижения какой-либо цели или осуществления чего-либо.

*Средство измерений* – техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные метрологические характеристики.

*Средство техническое* – электронная и механическая часть некоторой системы, предназначенная для выполнения определенной функции.

*Срок* – период времени.

*Срок службы* – период времени, в течение которого здания, сооружения, оборудование, техника должны, с одной стороны, сохранять работоспособность, а, с другой стороны, их стоимость должна быть полностью возмещена за счет амортизации.

*Стагнация* – отсутствие развития.

*Стадия* – совокупность работ, характеризующаяся признаками их самостоятельного планирования и финансирования, направленная на получение отдельных результатов.

*Стандарт* (от англ. standard – норма, образец) – документ, в котором устанавливаются характеристики продукции, эксплуата-

---

или достижение научной цели. Таким образом, способ относится к прикладным (практическим) приемам преобразования действительности, а методика – к теоретическим приемам научного познания.

ции, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг; в широком смысле – образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов.

*Стандарт гармонизированный* – стандарт, обеспечивающий выполнение требований, установленных нормативными правовыми актами в области технического регулирования. Разделяют следующие виды гармонизированных стандартов: идентичные, модифицированные, неэквивалентные. Идентичными признаются гармонизированные стандарты, которые идентичны по содержанию и форме представления. Модифицированными – гармонизированные стандарты, которые имеют технические отклонения и/или различия по форме представления при условии их идентификации и объяснения. Неэквивалентными – стандарты, которые имеют различия по форме представления, содержат меньшую часть технических положений международного стандарта и/или не идентифицированные технические отклонения.

*Стандарт государственный* – стандарт, утвержденный уполномоченным органом и доступный широкому кругу потребителей.

*Стандарт международный* – стандарт, принятый международной организацией по стандартизации и доступный широкому кругу потребителей.

*Стандарт основополагающий* – стандарт, имеющий широкую область применения или содержащий общие положения для определенной области технического регулирования.

*Стандартизация* – деятельность по разработке, опубликованию и применению стандартов, по установлению норм, правил и характеристик, в целях обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества, технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости и качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии, единства измерений, экономики всех видов ресурсов, безопасности хозяйственных объектов, с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций, обороноспособности и мобилизационной готовности страны.

*Статистика* – отрасль знаний, в которой излагаются общие вопросы сбора, измерения и анализа массовых статистических (количественных или качественных) данных; изучение количественной стороны массовых общественных явлений в числовой форме.

*Статистическая закономерность* – см. закономерность статистическая.

*Статус-кво* – текущее или сложившееся по факту положение дел. Сохранить статус-кво – оставить все как есть.

*Стереотип* – предубеждение; паттерн.

*Стиль* – многозначное понятие: 1) форма жизни и деятельности, характеризующая особенности общения, поведения и склада мышления; манера себя вести, одеваться; методы и приемы работы; 2) совокупность признаков, характеризующих искусство определенного времени; 3) совокупность приемов использования языковых средств.

*Стиль научный* – разновидность книжных стилей литературного языка. Он применяется в устной и письменной речи, используется для передачи точной научной информации. Наиболее важными качествами научного стиля являются логичность и четкость изложения. Основная функция научного стиля – доказательное изложение научной информации.

*Стохастический* – вероятностный, случайный.

*Стратегия* (от гр. stratos – войско и ago – веду) – в общем смысле – общий, не детализированный план деятельности, охватывающий длительный период времени и ориентированный на достижение сложной цели. Тактика является инструментом реализации стратегии, и подчинена основной цели стратегии. Стратегия достигает основной цели через решение промежуточных тактических задач на направлении «ресурсы – цель».

*Стратегия конкурентная* – план деятельности, приводящий к выигрышу в конкурентной борьбе в конкретной области деятельности.

*Стратегия проекта* (англ. project strategy) – описание результатов и процессов, которые должны быть выполнены для достижения всей совокупности стоящих перед проектом целей.

*Стратегия технологическая* – руководство к действию для изобретателей в сфере производства.

*Стратегия трансформационная* – совокупность принципов проведения организационных преобразований.

*Стратификация* (от лат. stratum – настил и facere – делать) – разделение чего-либо по иерархическим уровням (стратам); распределение (дифференциация) свойств по вертикали.

*Строгость* – комплексная характеристика суждения, учитывающая степень ясности и точности используемых в нем терминов,

достоверность исходных принципов, логическую обоснованность переходов от посылок к следствиям.

*Структура* (лат. *structura* – строение, расположение, порядок) – совокупность элементов системы (объекта) и устойчивых связей между ними, обеспечивающих целостность системы и сохранение ее основных свойств при различных внешних и внутренних изменениях. При этом, с позиций принципа многоаспектности, любая система может характеризоваться несколькими типами структурного построения – типами структур: 1) топологической структурой, определяющей пространственное расположение элементов системы (статический аспект структуры); 2) технической структурой, определяющей состав и характеристики технических (материальных) средств, использованных при ее построении (статический аспект структуры); 3) организационной структурой, определяющей состав и взаимоотношения коллективов людей, участвующих в функционировании системы (статический аспект структуры); 4) функциональной структурой, определяющей принципы и закономерности функционирования системы (динамический аспект структуры); 5) технологической структурой, определяющей логику работы системы по выполнению комплекса поставленных перед ней задач и достижения целей ее функционирования (динамический аспект структуры).

*Структура организационная* (англ. *organizational structure*) – состав и иерархия должностных лиц и подразделений организации.

*Сублимация* (от лат. *sublimare* – возносить) – высвобождение эмоциональной энергии человека через творчество и активную общественную или научную деятельность.

*Сублицензия* – предоставление права на лицензию третьим лицам, оговоренное в полной, исключительной или неисключительной лицензии.

*Субмиссивный* – подчиненный, ведомый, зависимый.

*Субординация* – отношения между элементами в иерархической системе; порядок строгого служебного подчинения младших старшим, нижестоящих вышестоящим и т.п.

*Субституция* (от лат. *substitutio* – ставлю, назначаю вместо) – замещение; использование вместо чего-либо.

*Субституция технологическая* – процесс замещения, в котором старая технология вытесняется новой.

*Субъект* – (от лат. *subjectus* – лежащий внизу, находящийся в основе) – в философии: тот (или то), кто (или что) познает, мыслит

и действует, в отличие от объекта, как того, на который направлены мысль и действие; носитель действия.

*Суггестия* – внушение; воздействие на психику, вызывающее несвойственные личности поступки.

*Суждение* – мысль, в которой посредством связи понятий, утверждается или отрицается что-либо; это сопоставление понятий, устанавливающих объективную связь между мыслимыми предметами и их признаками или между предметом и классом предметов.

*Суццессивный* – последовательный, следующий один за другим.

*Сумбурный* – беспорядочный, запутанный, хаотичный.

*Супер...* (от лат. super – сверху, над) – приставка, означающая «находящийся наверху», «превышающий норму».

*Супрессия* – подавление, угнетение, ограничение.

*Суррогат* – заменитель чего-либо низкого качества.

*Сфокусировать* – сконцентрировать; повысить детализацию рассмотрения чего-либо.

*Схема* (от гр. schema – наружный вид, форма) – описание, в виде изображения чего-либо в его общих, главных чертах.

*Схематизм* – склонность мыслить готовыми схемами, шаблонами; упрощенность в изложении в ущерб существу рассматриваемого вопроса.

*Сходимость* – в общем смысле: сближение параметров и свойств чего-либо. В математике означает существование конечного предела у числовой последовательности, суммы бесконечного ряда или несобственного интеграла.

*Сценарий* – определенный план действий.

*Сциентизм* (от лат. scientia – знание, наука) – философско-мировоззренческая и жизненная позиция, основу которой составляет представление о научном знании как о наивысшей культурной ценности и достаточном основании ориентации человека в мире.

*Счет* – определение количественных соотношений объектов исследования или параметров, характеризующих их свойства.

## Т

*Таблица* (от лат. tabula – доска) – перечень сведений, числовых данных, сформированный в определенную систему в виде разнесения по столбцам и строкам.

*Тавтология* – тождественно истинное высказывание, инвариантное, относительно значений своих компонентов, а потому не несущее полезной смысловой нагрузки.

*Таксономия* – систематизация структур и объектов.

*Тактика* – совокупность приемов и способов выполнения отдельных операций, которые решают тактические задачи. При этом, совокупность тактических задач взаимоувязана по месту, времени, ресурсам и направлена на достижение стратегической цели.

*Талант* (от гр. talanton – несущий) – выдающиеся способности, которые открываются с приобретением опыта, формируя навык. Талантливый человек, как правило, проявляет себя сразу в нескольких видах деятельности, но часто ограничен одним направлением или жанром в них, в отличие от гения.

*Творчество* – мышление в его высшей форме, выходящее за пределы известного, а также деятельность, порождающая нечто качественно новое.

*Тезаурус* (от гр. thesauros – сокровище, сокровищница) – систематизированный набор данных о какой-либо области знаний, представленный в виде ключевых слов, соотнесенных между собой по семантическим параметрам.

*Тезис* (гр. thesis – положение, утверждение) – точное суждение, которое обосновывается в процессе аргументации и доказательства.

*Теле...* (от гр. tele – далеко) – часть сложных слов, означающая действие на расстоянии.

*Тема* (от гр. thema, буквально – то, что положено в основу) – суть исследования, описания, разговора и т.д.

*Тема научная* – задача научного характера, требующая проведения научного исследования. Является основным планово-отчетным показателем научно-исследовательской работы.

*Тематический план научно-исследовательских работ* – см. план тематический научно-исследовательских работ.

*Тенденциозность* – предвзятость, пристрастность, необъективность.

*Тенденция* (от лат. tendentia – направленность) – возможность тех или иных явлений развиваться в данном направлении.

*Теорема* (от гр. theoreo – доказательство, вид; взгляд; представление, положение) – утверждение, выводимое в рамках рассматриваемой теории из множества аксиом и постулатов, посредством использования конечного множества правил вывода.

*Теоретическая значимость* – см. значимость теоретическая.

*Теоретическая ошибка* – см. ошибка теоретическая.

*Теоретические данные* – см. данные научные.

*Теоретические знания* – см. знания теоретические.

*Теоретические основы* – см. основы теоретические.

*Теоретический результат* – см. результат теоретический.

*Теоретический уровень исследования* – см. уровень исследования теоретический.

*Теория* (от гр. *theoria* – рассмотрение, исследование) – высшая форма развития организации научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях в определенной предметной области.

*Термин* (от лат. *terminus* – термин, от лат. *terminus* – предел, граница) – слово или словосочетание, являющееся названием определенного понятия в какой-нибудь специальной области науки, техники, искусства.

*Термин теоретический* – термин, обозначающий некоторый абстрактный или идеальный объект, существенное свойство или связь объектов, недоступные непосредственному наблюдению.

*Термин эмпирический* – термин эмпирического языка, обозначающий чувственно воспринимаемые, наблюдаемые, измеряемые объекты и их свойства.

*Термо...* (от гр. *thermos* – теплый) – часть сложных слов, означающая отношение к температуре.

*Тест* (от англ. *test* – проба, испытание) – научно-практическая процедура измерения, состоящая из конечной серии кратких заданий, направлена на диагностику выраженности свойств и состояний объекта тестирования.

*Тестирование* – проверка выполнения требований к системе, при помощи наблюдения за ее работой в конечном наборе специально выбранных ситуаций.

*Техника* – многозначное понятие: 1) обещающее наименование устройств, механизмов, технических систем и средств; 2) совокупность приемов, способов, методов, применяемых в какой-либо деятельности.

*Техника измерительная* – средства для получения опытным путем информации о величинах, характеризующих свойства и состояние исследуемых объектов.

*Технико-экономическое обоснование (ТЭО)* – см. обоснование технико-экономическое.

*Технический проект* – см. проект технический.

*Технический риск* – см. риск технический.

*Техническое задание* – см. задание техническое.

*Техническое задание (ТЗ)* – см. задание техническое.

*Техническое обслуживание* – см. обслуживание техническое.

*Техническое предложение* – см. предложение техническое.

*Техническое регулирование* – см. регулирование техническое.

*Техническое средство* – см. средство техническое.

*Технократия* (от гр. *techne* – искусство, ремесло, мастерство и *kratos* – власть) – подход к экономическим процессам и явлениям с чисто технических позиций, без учета социально-экономических факторов и экономических последствий принимаемых технических решений.

*Технологии критические* – комплекс межотраслевых (междисциплинарных) технологических решений, которые создают предпосылки для дальнейшего ускоренного развития различных тематических технологических направлений, имеют широкий потенциальный круг инновационных приложений в разных отраслях экономики и вносят в совокупности наибольший вклад в решение важнейших проблем реализации приоритетных направлений развития науки, техники и технологий.

*Технологическая карта* – технологическая документация в виде карты, содержащей описание процесса изготовления, обработки, производства определенного вида продукции, производственных операций, применяемого оборудования, временного режима осуществления операций.

*Технологическая операция* – см. операция технологическая.

*Технологическая оценка* – см. оценка технологическая.

*Технологическая стратегия* – см. стратегия технологическая.

*Технологическая субституция* – см. субституция технологическая.

*Технологический процесс* – см. процесс технологический.

*Технологический разрыв* – отставание слаборазвитых стран от передовых в области техники и технологии, в целом, или по отдельным направлениям, областям.

*Технологическое прогнозирование* – см. прогнозирование технологическое.

*Технологичность* – одна из комплексных характеристик технического устройства (изделие, устройство, прибор, аппарат), ко-

торая выражает удобство его производства, ремонтпригодность и эксплуатационные качества.

*Технология* (от гр. *techne* – искусство, мастерство, умение и *logos* – слово, учение) – в прикладном смысле: для достижения желаемого результата. В более широком смысле: применение научного знания для решения практических задач.

*Технология высокая* – совокупность новых возможностей, информации, знания, опыта, материальных средств при разработке, создании и производстве новой конкурентоспособной продукции и процессов для овладения перспективными факторами успеха.

*Технология двойная* – технология, которая может быть использована для решения прикладных задач, как в коммерческой сфере, так и в сфере военного противоборства, обеспечения безопасности и правопорядка, а также для создания систем специального назначения.

*Технология информационная* – процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, накопления, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления. Этот процесс состоит из четко регламентированной последовательности выполнения операций, действий, этапов разной степени сложности над данными, хранящимися на компьютерах. Основная цель информационной технологии – в результате целенаправленных действий по переработке первичной информации получить информацию нового качества, необходимую для пользователя. Компонентами информационной технологии являются: аппаратные (технические) средства, программные (инструментальные) средства, а также математическое и информационное обеспечение этого процесса.

*Технопарк* – форма территориальной интеграции науки, образования и производства в виде объединения научных организаций, проектно-конструкторских бюро, учебных заведений, производственных предприятий или их подразделений.

*Технополис* (от гр. *techne* – искусство и *polis* – город) – объединение наукоемких предприятий с научно-исследовательскими и учебными центрами, в целях интеграции науки с производством и образованием, для эффективной разработки высоких технологий, создания благоприятных условий для генерации идей и их реализации.

*Техносфера* (от гр. *techne* – мастерство, ремесло и *sphaira* – шар) – часть биосферы, коренным образом преобразованная чело-

веком, с помощью опосредованного воздействия технических средств, а также технические и техногенные объекты (здания, дороги, механизмы и т.д.).

*Технофобия* (от гр. *techne* – мастерство и *fobos* – боязнь, страх) – страх или неприязнь к передовым технологиям или сложным электронным устройствам. Страх перед техническим прогрессом вообще.

*Тип* (от гр. *tipos* – отпечаток, форма, образец) – единица расчленения изучаемой реальности в типологии; форма, вид чего-либо, обладающие существенными качественными признаками; образец, модель для чего-либо.

*Тип исследования* – классификация исследования в зависимости от его форм и методов. Выделяют: экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое, историко-биографическое исследования, а также исследования смешанного типа.

*Типизация* – придание типовых форм, использование типичных, общих для многих объектов процессов, приемов, методов, решений.

*Типовая документация* – см. документация типовая.

*Типовой проект* – см. проект типовой.

*Типология* (от гр. *tipos* – отпечаток, форма) – учение о классификации, упорядочении и систематизации сложных объектов, в основе которых лежат понятия о нечетких множествах и о типе; учение о классификации сложных объектов, связанных между собой; учение о классификации сложных объектов, между которыми трудно провести строгие разграничения.

*Тираж* (от фр. *tirer* – тянуть) – количество экземпляров издания.

*Тождество* – в широком смысле: полное совпадение свойств объектов. В математике: равенство, выполняющееся на всем множестве значений входящих в него переменных.

*Толерантность* (от лат. *tolerantia* – терпение) – терпимость к чему-либо; переносимость.

*Точность* – степень совпадения оценки некоторой величины или параметра с его истинным значением. Точность характеризуется погрешностью или степенью воспроизводимости.

*Традиция* (от лат. *traditio* – передача, повествование) – исторически сложившиеся и передаваемые из поколения в поколение обычаи, обряды, нормы поведения, взгляды, вкусы и т.п., обнару-

живаемые в элементах социально-культурного наследия и сохраняющиеся в определенных обществах и социальных группах, в течение длительного времени.

*Транскрипция* – запись иноязычной устной речи средствами другого языка или символами, с целью максимально точной передачи звучания.

*Транслитерация* – запись слов одного алфавита, буквами другого.

*Трансмиссия* – система для передачи на расстояние механической энергии и для распределения ее по местам потребления.

*Транспарентность* – ясность; отсутствие секретности; информационная прозрачность.

*Трансферт* – передача, перемещение чего-либо.

*Трансферт технологии* (англ. transfer of technology) – передача технологии, заключающаяся в переходе исключительных прав владельца на запатентованные изобретения, полезные модели, промышленные образцы и/или коммерческие тайны, а также связанные с передаваемыми технологиями иные объекты интеллектуальной собственности и результаты научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в порядке преемства.

*Трансформационная стратегия* – см. стратегия трансформационная.

*Трансформация* (от лат. transformatio – превращение) – преобразование, превращение, изменение вида, формы, существенных свойств чего-либо.

*Трансцендентальный* – максимально обобщенный, изначально присущий разуму, но не приобретенный.

*Трансцендентный* – непознаваемый, выходящий за пределы опытного познания.

*Требование* – это установленный количественный уровень значения характеристики или показателя оцениваемого объекта, либо вербальная форма, устанавливающая его качественное соответствие поставленным целям или решаемым задачам.

*Тренд* (от англ., trend – тенденция) – закономерность, характеризующая общую долгосрочную тенденцию.

*Тренинг* (англ. training – обучать, воспитывать) – активное обучение, направленное на развитие знаний, умений, навыков и социальных установок.

*Тривиальный* – лишенный новизны, банальный, посредственный, неоригинальный.

*Триплика́т* – документ, составленный в трех экземплярах.

*Тьютор* (англ. tutor) – наставник; тренер.

## У

*Угроза* – совокупность условий, факторов и воздействий на систему, создающих потенциальную или реальную опасность нарушения ее работоспособности, ухудшение характеристик, снижения качества или эффективности ее функционирования.

*Узуальный* – обычный, общепринятый.

*Указатель* – справочный текст, который выглядит как список ключевых слов и страниц, где они упомянуты.

*Ультра вирес* (лат. ultra vires – сверхвозможности) – деятельность, превышающая определенные права и выходящая за рамки полномочий.

*Ультра...* (от лат. ultra – более, сверх) – приставка, означающая «находящийся наверху», «большой», «значительный».

*Умение* – усвоенный субъектом способ выполнения действий, обеспечиваемый совокупностью приобретенных знаний и навыков.

*Умозаключение* – мыслительный процесс, в ходе которого из одного или нескольких суждений, называемых посылками, выводится новое суждение, называемое заключением или следствием.

*Умозрение* – тип философского мышления, характеризующийся абстрагированием от чувственного опыта. В философии выявились два типа умозрения: рационалистический и интуитивистский.

*Умозрительное исследование* – см. исследование умозрительное.

*Универсальность* – многообразие возможностей применения.

*Университет* (от лат. universitas – совокупность, общность) – высшее учебное заведение, где готовятся специалисты по фундаментальным и прикладным наукам, а также осуществляется научно-исследовательская работа.

*Универсум* (от лат. universum) – термин, обозначающий мир как целое.

*Уникум* (от лат. unicum – исключительное) – неповторимый, единственный в своем роде предмет.

*Унифицировать* – приводить к единой форме или представлению, к единообразию.

*Управление* – сознательное целенаправленное воздействие со стороны субъектов, органов управления на объекты, осуществляемое с целью направить их действия и получить желаемые результаты.

*Управление оперативное* – управление текущими событиями.

*Управление по отклонениям* – управление, при котором орган управления фиксирует отклонения управляемого объекта от заранее намеченного плана, программы, и принимает меры к устранению отклонений.

*Управляемость* – в теории управления является свойством системы управления и объекта управления, описывающим возможность перевести систему из одного состояния в другое.

*Упражнение* – целенаправленные, взаимосвязанные действия, выполняемые в порядке нарастания операционных трудностей, с учетом последовательности становления навыков и умений.

*Упразднить* – отменить, ликвидировать.

*Ургентный* – срочный, экстренный, неотложный, незамедлительный, безотлагательный.

*Уровень* – показатель, характеризующий степень развития, улучшения чего-либо, нахождение на определенной ступени иерархии.

*Уровень исследования теоретический* – характеризуется преобладанием логических методов познания. На этом уровне полученные факты исследуются, обрабатываются с помощью логических понятий, умозаключений, законов и других форм мышления.

*Уровень исследования эмпирический* – характеризуется преобладанием чувственного познания (изучения внешнего мира, посредством органов чувств). На этом уровне формы теоретического познания присутствуют, но имеют подчиненное значение. Структуру эмпирического уровня исследования составляют факты, эмпирические обобщения и закономерности (зависимости).

*Уровень научный* – комплексный показатель новизны, достоверности и значимости решения научной задачи/проблемы, а также результатов, полученных в процессе исследования.

*Уровни исследования* – разделение исследований по общему подходу к их проведению. В теории познания выделяют два уровня исследования: теоретический и эмпирический. Взаимодействие эмпирического и теоретического уровней исследования заключается в

том, что: 1) совокупность фактов составляет практическую основу теории или гипотезы; 2) факты могут подтверждать теорию или опровергать ее; 3) научный факт всегда пронизан теорией, поскольку он не может быть сформулирован без системы понятий, истолкован без теоретических представлений; 4) эмпирическое исследование в современной науке предопределяется, направляется теорией.

*Уровни методологии* – разделение методологий по степени универсальности их применения. Существуют следующие уровни методологии: 1) всеобщая методология, которая является универсальной по отношению ко всем наукам, и в содержание которой входят философские и общенаучные методы познания; 2) частная методология научных исследований для группы родственных наук, которую образуют философские, общенаучные и частные методы познания; 3) методология научных исследований конкретной науки, в содержание которой включаются: философские, общенаучные, частные и специальные методы познания.

*Условие* – многозначное понятие: 1) обстоятельство от которого что-либо зависит; 2) требование, предъявляемое к чему-либо; 3) состояние среды или системы характерные для определенного режима функционирования; 2) в философии: отношение объекта к окружающей действительности, явлениям объективной реальности, а также по отношению к себе и своему внутреннему миру.

*Условие совместимости* – требование, чтобы выдвигаемое положение (гипотеза) соответствовало не только тому фактическому материалу, на базе которого и для объяснения которого оно выдвинуто, но и имеющимся в рассматриваемой области законам, теориям и т.п.

*Условное время* – см. время условное.

*Условный лист* – см. лист условный.

*Услуга* – деятельность, направленная на удовлетворение чьих-либо потребностей.

*Услуга научно-техническая* – деятельность в области научно-технической информации, получение патентов, лицензий, научно-техническое консультирование, внедренческая и другая деятельность, способствующая получению, распространению и применению научных знаний.

*Устойчивость* – способность системы сохранять текущее состояние при влиянии внешних воздействий. Применительно к техническим системам, под устойчивостью понимается свойство тех-

нических систем сохранять значения конструктивных и режимных параметров в заданных пределах при дестабилизирующих воздействиях. Если текущее состояние, при этом не сохраняется, то такое состояние называется *неустойчивым*.

*Устройство* – многозначное понятие: 1) рукотворный объект (прибор, механизм, конструкция, установка) со сложной внутренней структурой, созданный для выполнения определенных функций, обычно в области техники; 2) соотношение частей, расположение, строение, описание внутренней структуры объекта, его частей и их взаимосвязей.

*Утверждение* – утвердительная форма выдвижения гипотезы, относительно некоторого явления; высказывание, касающееся построения воображаемой модели чего-либо.

*Утверждение гипотетическое* – утверждение, которое высказывается не как установленная истина, а как некое предложение, способное оказаться как истинным, так и ложным.

*Утилитарный* – полезный, выгодный и применимый на практике. Направленный на достижение практических целей или извлечение материальной пользы.

*Утопия* – нечто настолько идеальное, что является нереальным.

*Утрировать* – специально преувеличивать смысл чего-либо, с целью обратить внимание на то, что кажется главным.

*Учебная программа* – см. программа учебная.

*Учебник* – учебное издание, в котором излагаются основы знаний определенной области науки, в соответствии с требованиями государственного общеобязательного стандарта образования, типового учебного плана, учебной программы.

*Учебное издание* – см. издание учебное.

*Учебное пособие* – см. пособие учебное.

*Учебный план* – см. план учебный.

*Ученая степень* (англ. research degree)<sup>1</sup> – степень квалификационной системы в науке, позволяющей ранжировать научных ра-

---

<sup>1</sup> Ученые степени (англ. research degrees), присуждаемые в различных странах, существенно различаются по названиям, требованиям к квалификации, процедуре присуждения и/или утверждения. В странах, присоединившихся к Болонскому процессу, проводится гармонизация ученых степеней, до трех степеней: бакалавра (англ. Bachelor), магистра (англ. Master), доктора философии (Ph.D.) присуждаемых аккредитованным высшим учебным заведением. В случае Ph.D. под философией понимаются науки вообще, а не собственно философия. Одновременно со степенью доктора философии (Ph.D.) в данных странах существуют аналогичные степени доктора права, медицины, теологии, делового администриро-

ботников на отдельных этапах академической карьеры. Решение о присуждении ученой степени основывается на оценке только научно-исследовательского уровня соискателя. Как правило, претендент на ученую степень обязан выполнить самостоятельное научное исследование, результаты которого оформляются в виде диссертации и публично защищаются соискателем.

*Учение* – совокупность теоретических положений о какой-либо области явлений действительности; система воззрений какого-либо ученого или мыслителя.

*Ученое звание*<sup>1</sup> – ступень квалификационной системы в высших учебных заведениях и научных организациях, позволяющей ранжировать научных и научно-педагогических работников на отдельных этапах академической карьеры. В отличие от ученой степени, званием подтверждается не только определенный уровень работника как исследователя, но и соответствие этого специалиста конкретной научно-преподавательской должности.

*Ученый* – специалист в какой-либо научной области, внесший реальный вклад в науку.

*Ученый квалифицированный* – ученый, которому присуждена ученая степень (кандидата или доктора наук) или присвоено ученое звание (старшего научного сотрудника, доцента, профессора).

*Учетно-издательский лист* – см. лист учетно-издательский.

*Уязвимость* – недостаток системы, использование которого делает возможным нанесение системе повреждений любой природы, либо снижение эффективности ее функционирования.

---

вания и т.п., присуждаемые аккредитованными высшими учебными заведениями. Эти степени во многих странах рассматриваются как профессиональные степени (англ. professional degree), а не как научные т.к. получение таких степеней не требует выполнения самостоятельных научных исследований. В России присуждают ученые степени кандидата и доктора наук.

<sup>1</sup> В большинстве стран прием сотрудника на какую-либо позицию в университете или НИИ означает получение одноименного с этой позицией звания на период трудовых отношений. Однако в России ученое звание является пожизненным, но присваивается лишь после отработки регламентированного стажа в одноименной (или эквивалентной) должности и при выполнении ряда других формальных условий. В настоящее время в России присваиваются два ученых звания: «доцент» и «профессор». Не следует путать ученые звания доцента и профессора с должностями, имеющими аналогичные наименования. Для назначения на эти, или даже более высокие должности наличия ученого звания зачастую не требуется. Однако, одноименное ученое звание присваивается уже после определенного времени работы в соответствующей должности, а также при выполнении ряда других необходимых условий. Например, доктор наук, имеющий ученое звание доцента, может занять должность профессора, а затем через несколько лет быть выдвинут на звание «профессор».

## Ф

*Фабула* – события, факты, случаи, действия, состояния в их причинно-следственной, хронологической последовательности, которые komponуются и оформляются автором в процессе творческой деятельности в сюжете на основе закономерностей, усматриваемых автором в развитии изображаемых явлений.

*Фаза* (от гр. *phasis* – проявление) – определенный этап или момент в развитии явления, характеризующийся его определенным состоянием.

*Фазовое пространство* – пространство, на котором представлено множество всех состояний системы так, что каждому возможному состоянию системы соответствует определенная точка фазового пространства.

*Фазовый переход* – в широком смысле: переход системы из одной фазы в другую; в узком смысле: скачкообразное изменение свойств системы при непрерывном изменении внешних параметров.

*Факт* (от лат. *factum* – сделанное, совершившееся) – реальное событие, происшедшее или происходящее явление (процесс). Зачастую, факт используется как синоним понятия истина, нечто реальное в противоположность вымышленному; конкретное, единичное в отличие от абстрактного и общего. В логике и методологии научного познания факт – это особого рода предложения, фиксирующие эмпирическое знание. Как форма эмпирического знания факты противопоставляются теории или гипотезе.

*Фактор* (от лат. *factor* – делающий, производящий) – это причина, обстоятельство, движущая сила, определяющая причинно-следственные связи в рассматриваемом явлении (процессе).

*Факторный анализ* – см. анализ факторный.

*Факторы институциональные* – в менеджменте науки и образования: факторы, связанные с управлением, регулированием отдельных сфер, областей, экономических, общественных отношений. К числу институциональных факторов относят: научно-технические, финансовые, инвестиционные, социальные факторы и меры по улучшению управления, преобразованию институтов (правил, норм, установлений) управления этими сферами, учреждений управления.

*Факультативный* – необязательный, предоставляемый на выбор, выбираемый по желанию, опциональный.

*Фальсификация* (от лат. falsus – ложный, facio – делаю) – подделка, выдаваемая за настоящую вещь, изменение (обычно с корыстной целью) вида или свойства предметов. В научной этике: злостное, преднамеренное искажение каких-либо научных данных или результатов исследования. В логике: процедура, устанавливающая ложность теории или гипотезы в результате эмпирической проверки.

*Феномен* – необычное явление; редкий факт; то, что трудно постичь или объяснить.

*Феноменологическая модель* – см. модель феноменологическая.

*Фигуральный* (от лат. figura – образ, вид) – иносказательный, переносный, образный.

*Фидбэк* (англ. feed back) – обратная связь.

*Физическая величина* (англ. physical quantity) – см. величина физическая.

*Физическая модель* – см. модель физическая.

*Фиктивный* – вымышленный, поддельный, ложный, ненастоящий.

*Фикция* – выдумка, вымысел.

*Филигранный* – очень тщательный, требующий особенного внимания к мелочам и деталям.

*Флюктуация* – колебание или периодическое изменение; случайное отклонение величины от среднего значения.

*Фолиант* (от лат. folium – лист) – печатное издание (книга) большого формата.

*Фолио* (от лат. in folio – в лист) – единица измерения длины листа документа по количеству слов.

*Фон* – среда, окружение.

*Фонд* (от лат. fundus – дно, основание) – источник средств и ресурсов, имеющих определенный порядок образования и использования.

*Форма* (от лат. forma) – внешний вид, контуры предмета; внешнее выражение какого-либо содержания.

*Форма логическая* – способ построения, выражения и связи мыслей (и частей мыслей) различного конкретного содержания, осуществляющийся в процессе познания.

*Формализация* (от лат. forma – вид, образ) – логическая операция по представлению объекта (предмета или явления) в виде знаковой формы какого-либо искусственного языка (математики,

физики и т.д.) и обеспечению возможности исследования реальных объектов и их свойств, через формальное исследование соответствующих знаков.

*Формализм* – предпочтение, отдаваемое форме перед содержанием в различных сферах человеческой деятельности. Проявляется в безукоснительном следовании правилам даже в тех случаях, когда жизненная ситуация делает это бессмысленным.

*Формальная экспертиза заявки* – экспертиза заявки, проводимая патентным ведомством на наличие в ней необходимых документов, соблюдение установленных требований к ним и отнесение заявленного предложения к объектам, которым предоставляется правовая охрана.

*Формальность* – действие, необходимое с точки зрения установленного порядка, обязательно соблюдаемое при оформлении чего-либо.

*Формальный* – официальный, законный, произведенный по правильной форме. В науке: представленный в формализованном виде т.е. в виде знаковой формы какого-либо искусственного языка (математики, физики и т.д.). В переносном смысле: соблюдающий только форму, не считающийся с действительным положением дела, проникнутый формализмом, существующий только для видимости.

*Формирование* – придание чему-либо определенной, выверенной расчетной формы; объединение частей в единое целое.

*Формула* (от лат. formula – образ, вид) – комбинация математических знаков, выражающая какую-либо формальную закономерность, закон.

*Формула изобретения* – описание изобретения, составленное по утвержденной форме и содержащее краткое изложение его сущности.

*Формула открытия* – описание открытия, составленное по утвержденной форме и содержащее исчерпывающее изложение его сущности.

*Формулировать* – кратко и точно выражать суждения, мысли и выводы, лаконично, убедительно и аргументированно их обосновывать.

*Формуляр* (от лат. formula – форма) – модель построения документа, устанавливающая область его применения, форматы и размеры полей, требования к его структуре, а также его основные реквизиты.

*Форпост* – передовая, перспективная позиция.

*Форсирование* (от фр. force – сила) – ускорение темпа, скорости, снижение времени выполнения, усиление напряженности в какой-либо отрасли деятельности.

*Форсировать* – ускорять, усиливать.

*Форс-мажор (обстоятельства непреодолимой силы)* – чрезвычайные обстоятельства, которые заставляют действовать вопреки намерению или плану. Не зависящие от воли и действий участников соглашения обстоятельства, в связи с которыми участники оказываются неспособными выполнить принятые ими обязательства. К форс-мажорным обстоятельствам относят: пожары, землетрясения, наводнения, др. стихийные бедствия. Возникновение форс-мажорных обстоятельств освобождает участника, исполнителя договора от ответственности за выполнение принятых им обязательств.

*Фронт исследовательский* – в широком смысле: вся совокупность текущих актуальных исследовательских работ.

*Фундаментальная наука* (англ. fundamental science) – см. наука фундаментальная.

*Фундаментальные исследования* (англ. fundamental investigation; basic research) – см. исследования фундаментальные.

*Фундаментальный* – основательный, глубокий, прочный.

*Функции научного знания* – основные направления действия данной науки, которые характеризуют ее практическое и теоретическое значение. Среди основных функций выделяют: гносеологическую (познавательную), онтологическую (интерпретационную, о сущности тех или иных явлений), эвристическую (эвристика – искусство нахождения истины, выявление ее закономерностей), прогностическую (определение тенденций развития) и воспитательную.

*Функциональная совместимость* – см. совместимость функциональная.

*Функция* (от лат. functio – осуществление, выполнение) – многозначное понятие: 1) отношение между элементами, в котором изменение в одном влечет изменение в другом; 2) роль, назначение отдельного элемента в системе, а также системы в целом.

*Футуристический* – устремленный в будущее, проникнутый идеями будущего.

*Футурология* (от лат. futurum – будущее и гр. logos – понятие, учение) – наука прогнозирования будущего, на основе современных тенденцией развития науки и техники.

## Х

*Хай-тек* (англ. high tech, сокр. high technology – букв. высокая технология) – в широком смысле: обозначение передовых наукоемких технологий – совокупности новых возможностей, информации, знания, опыта, материальных средств при разработке, создании и производстве новой конкурентоспособной продукции и процессов для овладения перспективными факторами успеха.

*Хаос* – явление в теории динамических систем, при котором поведение нелинейной системы выглядит случайным, несмотря на то, что оно определяется детерминированными законами. Причиной появления хаоса является неустойчивость (чувствительность) системы по отношению к начальным условиям и параметрам – малое изменение начального условия со временем приводит к сколь угодно большим изменениям динамики системы.

*Характеристика* (от гр. charakter – черта, особенность) – описание отличительных качественных свойств чего-либо или кого-либо. Характеристика может быть качественной или количественной.

*Характеристика научной работы* – совокупность оценочных показателей результатов исследования.

*Харизма* (от гр. charisma – милость, божественный дар) – особая притягательность человека, авторитетность, обусловленная скорее метафизическими свойствами личности, чем ее интеллектуальными качествами.

*Холистический* – целостный (подход, мышление).

*Хрестоматийный* – общеизвестный, простой.

*Хроника* (от гр. chronos – время) – запись событий в хронологической последовательности.

*Хронология* (от гр. chronos – время и logos – учение, наука) – последовательность событий во времени.

*Хронометраж* (от гр. chronos – время и metreo – измеряю) – определение затрат времени на непосредственное выполнение заданной операции путем наблюдения.

## Ц

*Цейтнот* – недостаток времени для принятия решения.

*Целевая программа* – см. программа целевая.

*Целевая эффективность* – см. эффективность целевая.

*Целевое обоснование* – см. обоснование целевое.

*Целевой* – направленный на достижение определенной цели.

*Целесообразность* – критерий, соответствие явления или процесса определенному состоянию, материальная или идеальная модель которого выступает в качестве цели.

*Целостность* – внутреннее единство объекта, его относительная автономность, независимость от окружающей среды.

*Целостность* – внутреннее единство объекта, его относительная автономность, независимость от окружающей среды.

*Цель* – идеальное, мысленное предвосхищение результата деятельности, зависящее от объективных законов действительности, реальных возможностей субъекта и применяемых им средств для ее достижения. В биологии и кибернетике, цель означает состояние системы, достигаемое за счет применения обратной связи.

*Цель – средство* – обоснование позитивной ценности средства, путем ссылок на позитивную ценность цели и наличие причинной связи между средством и целью.

*Цель изобретения* – ожидаемый положительный эффект от использования предлагаемого технического решения.

*Цель исследования*<sup>1</sup> – то, что требуется достигнуть в результате проведения исследования: искомые эффекты, доказываемые утверждения, проверяемые гипотезы, искомые величины или обосновываемые рекомендации, конкретные требования к прикладным результатам исследований.

*Цель науки* – получение знаний об объективном и о субъективном мире, постижение объективной истины.

*Ценность* – положительная или отрицательная значимость объектов окружающего мира для человека, социальной группы,

---

<sup>1</sup> Цель исследования в технических науках, как правило, формулируется в виде необходимости повышения конкретного показателя качества или эффективности объекта исследования, который является некоторой технической системой (например, «повышение качества чего-либо», «обеспечение устойчивости системы при таких-то условиях», «повышение эффективности» и т.д.). Для физико-математических наук цель исследования, как правило, является абстрактной и направлена на теоретическое развитие какой-либо теории (например, «развитие методов анализа устойчивости нелинейных систем», «исследование условий стационарности для решений задачи динамической игры», «развитие теории ...», «развитие научно-методического аппарата ... » и т.д.).

общества в целом, определяемая не их свойствами самими по себе, а их вовлеченностью в сферу человеческой жизнедеятельности.

*Центр научный* – форма кооперации различных научных коллективов. Обычно научные центры создаются на базе крупных НИИ, конструкторских, проектных организаций, вузов. По целям работы различаются: комплексные (главным образом по фундаментальным исследованиям), специализированные, учебно-научные, учебно-научно-производственные научные центры.

*Цикл* (от гр. *kuklos* – круг, колесо) – совокупность взаимосвязанных явлений, процессов, работ, образующих законченный круг развития, в течение какого-либо промежутка времени.

*Циркуляр* (от лат. *circularis* – круговой) – ведомственный правовой акт, инструктивный материал, содержащий определенные предписания, советы подчиненным органам.

*Цитата* (от лат. *citare* – призывать, называть) – приведенная в тексте работы мысль другого автора.

*Цитирование* – использование материалов из какого-либо источника, с указанием ссылки на него.

*Цугцванг* – в широком смысле: ситуация, при которой любые действия только ухудшают положение дел.

## Ч

*Частные научные задачи* – см. задачи научные частные.

*Частные научные проблемы* – см. проблемы научные частные.

*Численная модель* – см. модель численная.

## Ш

*Шаблон* (от фр. *echantillon* – образец, модель) – многозначное понятие: 1) чертеж детали, выполненный в натуральную величину; 2) в переносном смысле: образец.

*Шанс* (от фр. *chance* – род игры в кости) – возможность возникновения благоприятной ситуации или удачного исхода деятельности.

*Шедевр* (от фр. *chef-d'oe uvre* – первоначально: образцовое изделие, которое должен был представить средневековый ремесленник для получения звания мастера) – произведение, являющееся высшим достижением культуры (искусства).

*Ширина исследования* – это количество и многообразие частных научных задач, которые должны решаться или решались в процессе исследования.

*Шифр документа* – условный регистрационный знак, наносимый на документы, информационные материалы с тем, чтобы организовать их упорядоченное хранение и облегчить их поиск в хранилище, в базе данных.

*Школа научная* – оформленная система научных взглядов, а также научное сообщество, придерживающееся этих взглядов. Формирование научной школы происходит под влиянием научного лидера, эрудиция, круг интересов и стиль работы которого имеют определяющее значение для привлечения новых сотрудников. Отношения внутри такого научного коллектива способствуют обмену информацией на уровне идей (а не конечных результатов исследований), что значительно повышает эффективность творческой научной работы. Научная школа характеризуется общими: научным языком; системой взглядов; методами исследований; научными ценностями. Научная школа стремится к пропаганде своих научных традиции и своих результатов.

*Штамп* (от ит. stampa – печать) – многозначное понятие: 1) инструмент для изготовления изделий штамповкой. Рабочая поверхность штампа воспроизводит форму поверхности изделия; 2) официальное наименование учреждения, воспроизводимое на документах и деловых бумагах данного учреждения.

## Э

*Эвентуальный* (от лат. eventus – случай) – возможный при определенных условиях или обстоятельствах.

*Эволюция* (от лат. evolutio – развертывание) – развитие, процесс постепенного, непрерывного количественного изменения чего-либо, подготавливающий качественные изменения. В широком смысле: представление об изменениях в обществе и природе, их направленности, порядке, закономерностях; определяет состояние какой-либо системы и рассматривается как результат более или менее длительных изменений ее предшествовавшего состояния. В более узком смысле: представление о медленных, постепенных изменениях в отличие от революции.

*Эволюция эмерджентная* – философская концепция, рассматривающая развитие как скачкообразный процесс, при котором

возникновение новых, высших качеств обусловлено некими идеальными силами.

*Эври...* (от гр. *eury* – широкий) – приставка, означающая «широкий», «обширный», «разнообразный», «весь».

*Эврика* (от гр. *heurēka* – нашел) – согласно преданию, восклицание Архимеда при открытии им основного закона гидростатики. В переносном смысле: выражение радости, удовлетворения при решении какой-либо сложной научной задачи, возникновении новой идеи.

*Эвристика* (от гр. *heurisko* – отыскиваю, открываю) – совокупность приемов и методов, способствующих более быстрому организованному и целенаправленному поиску истины, хотя и не гарантирующих ее безусловное и автоматическое нахождение.

*Эвристическая модель* – см. модель эвристическая.

*Эвристический метод* – см. метод эвристический.

*Эвфемизм* (от гр. *eu* – хорошо и *rhemi* – говорю) – замена отрицательной характеристики явления иносказательным оборотом. Например, «это не соответствует истине» вместо «это ложь».

*Экви...* (от лат. *aequus* – равный) – приставка, означающая «равный», «одинаковый», «равнозначный», «равноценный».

*Эквивалент* (от лат. *aequivalens* – равнозначный, равноценный) – предмет или количество, равноценные, равнозначные или соответствующие в каком-либо отношении другим и могущие служить им выражением или заменой.

*Эквивалентность* – соответствие в каком-либо отношении чему-либо, заменяющему его или служащим его выражением; равнозначность; тождественность, аналогичность.

*Эквилибриум* – равновесие.

*Экзо...* (от гр. *exo* – вне, снаружи) – приставка, означающая нечто внешнее, находящееся снаружи.

*Эклектизм* – неорганичное соединение разнородных, внутренне несоединимых, часто противоположных принципов, взглядов, теорий.

*Эклектика* (от гр. *eklektikos* – выбирающий) – механическое, чисто внешнее соединение или смешение различных, зачастую противоположных точек зрения, философских взглядов, теоретических посылок, оценок известных фактов или явлений.

*Экономическая эффективность* – см. эффективность экономическая.

*Экономичность* – низкая стоимость продукции (работы) при сохранении потребительских свойств продукции (работы); низкие затраты ресурсов на достижение поставленных целей.

*Экс...* (от лат. ex – из, от) – приставка, означающая: выход, выделение, извлечение наружу чего-либо; отношение к прошлому.

*Эксклюзивное право* – исключительное право, предоставляемое отдельным лицам и не предоставляемое никому другому.

*Эксклюзивный* – единственный в своем роде; исключительный, неповторимый, уникальный.

*Эскурс* – отступление от главной темы изложения для освещения побочного или дополнительного вопроса.

*Экспансия* – расширение, распространение чего-либо.

*Эксперимент* (от лат. experimentum – проба, опыт) – метод эмпирического познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях получают знание относительно причинных связей между явлениями и объектами, либо обнаруживают новые свойства объектов или явлений. В так называемых решающих экспериментах, проверке может подвергаться теория в целом. Эксперимент позволяет: 1) изучать явление в «чистом» виде, когда искусственно устраняются побочные (фоновые) факторы; 2) исследовать свойства предмета в искусственно создаваемых экстремальных условиях или вызывать явления, слабо или вообще не проявляющиеся в естественных режимах; 3) планомерно изменять и варьировать различные условия для получения искомого результата; 4) многократно воспроизводить ход процесса в строго фиксируемых и повторяющихся условиях. К эксперименту обычно обращаются: для обнаружения у объекта ранее неизвестных свойств; для получения знания, не вытекающего из наличного (исследовательские эксперименты); для проверки правильности гипотез или каких-либо теоретических построений (проверочные эксперименты); для демонстрации явления в учебных целях (демонстрационные эксперименты).

*Эксперимент естественный* – разновидность эксперимента, в котором вмешательство исследователя в естественный ход событий сведено к минимуму.

*Эксперимент лабораторный* – разновидность эксперимента, в котором экспериментальный фактор введен в действие в созданной исследователем ситуации. Этим резко повышается внутренняя валидность эксперимента, снижается влияние случайных факторов, увеличиваются возможности более точной фиксации переменных,

вся исследуемая ситуация становится более управляемой и повторяемой.

*Эксперимент мысленный* – разновидность эксперимента, проводимого не в реальности, а мысленно, на основе информации о явлениях.

*Эксперимент полевой* – разновидность эксперимента, в котором воздействие экспериментального фактора происходит в реальной ситуации. По степени активности исследователя среди таких экспериментов выделяются естественные эксперименты (исследователь принимает позицию наблюдателя, не вмешивается в ход событий) и активно направленные эксперименты (исследователь вводит в действие экспериментальный фактор).

*Эксперимент экс-постфактум* – разновидность мысленного эксперимента, не основывающегося на анализе уже собранной информации, а предполагающего сбор данных для проверки гипотез о причинных связях. Но это не означает проведения реального эксперимента, т.к. предполагаемая причинная связь уже осуществилась, исследование направлено на сбор и анализ данных о свершившихся событиях, об условиях и предполагаемых причинах их свершения.

*Экспериментальная площадка* – учебное заведение, работающее в режиме эксперимента для апробации новых педагогических технологий и образовательных программ.

*Экспериментальная разработка* – см. разработка экспериментальная.

*Экспериментальные работы* – см. работы экспериментальные.

*Экспериментальный образец* – см. образец экспериментальный.

*Эксперт* (от лат. *expertus* – опытный) – квалифицированный авторитетный специалист в определенной области, привлекаемый для исследования, консультирования, выработки суждений, заключений, предложений, проведения экспертизы и т.д.

*Экспертиза* (от лат. *expertus* – опытный) – исследование специалистом (экспертом) каких-либо вопросов, решение которых требует специальных познаний в области науки, техники, искусства и т.д.

*Экспертная система* (англ. *expert system; knowledge-based system*) – см. система экспертная.

*Экспертные знания* (англ. expert knowledge) – см. знания экспертные.

*Экспертный совет* – см. совет экспертный.

*Эксплерент* – фирма-новатор, сознательно идущая на риски разработки принципиально новых наукоемких, высокотехнологичных технологий и продуктов, в интересах последующего получения сверхприбыли.

*Экспликация* (от лат. explicatio – разъяснение) – подпись к иллюстрации, содержащая расшифровку условных обозначений и пояснения к отдельным частям изображения.

*Эксплуатация* – часть жизненного цикла системы, на протяжении которого она используется непосредственно по назначению.

*Экспозе* (фр. expose) – краткое изложение какого-либо документа или выдержки из него.

*Экспозиция* (от лат. expositio – изложение, объяснение) – многозначное понятие: 1) любая совокупность предметов, специально выставленных для обозрения; 2) время воздействия.

*Экспонат* (от лат. exponatus – выставленный напоказ) – объект, выставляемый для обозрения.

*Экспоненциальный* – изменяющейся по экспоненциальному закону.

*Экспортный контроль* – см. контроль экспортный.

*Экспрессивный* – выразительный, эмоциональный.

*Экспрессия* – выразительность, сила проявления каких-либо чувственных эффектов.

*Экстенсивный* (от лат. extensivus – расширяющий, удлиняющий) – связанный с количественным увеличением, расширением, распространением чего-либо, без кардинального улучшения качества (т.е. противоположный интенсивному). Характерная особенность экстенсивных величин состоит в том, что при объединении двух тел значения результирующей экстенсивной величины равняется арифметической сумме значений этих величин отдельных тел.

*Экстернализм* (от лат. externus – внешний) – методологическое направление в науковедении, усматривающее источник развития научных идей во внешних, социальных факторах.

*Экстернат* (от лат. externus – внешний, посторонний) – одна из форм обучения, при которой обучающиеся самостоятельно осваивают образовательные программы без регулярного посещения образовательных организаций.

*Экстра...* (от лат. extra – вне) – приставка, означающая «сверх», «вне», «дополнительно».

*Экстравагантный* – причудливый, странный, сумасбродный.

*Экстраординарный* – необычный; особенный; редко встречающийся.

*Экстраполяция* (от лат. extra – верх и politico – выправляю, изменяю) – процедура, служащая для перенесения и распространения свойств, отношений или закономерностей с одной предметной области на другую.

*Экстремум* (от лат. extremum – крайний) – максимальное или минимальное значение функции на заданном множестве. Точка, в которой достигается экстремум, называется точкой экстремума.

*Экстренный* (от лат. extra – вне, кроме, сверх) – спешный, неотложный, внеочередной.

*Энтропия* – в самом общем смысле: мера упорядоченности и организованности системы или качество имеющейся в системе энергии (противоположен по смыслу энтропии).

*Экссесс* (от лат. exessus – выход) – крайнее проявление чего-либо; редко встречающийся характер протекания процесса.

*Экто...* (от гр. ektos – вне, снаружи) – часть сложных слов, означающая «внешний», «наружный».

*Электро...* – часть сложных слов, указывающая на отношение к электричеству.

*Электронно-вычислительная машина* (ЭВМ) – см. машина электронно-вычислительная.

*Электронный документ* – см. документ электронный.

*Электронный документооборот* – см. документооборот электронный.

*Элемент* (от лат. elementum – стихия, первоначальное вещество) – составная часть целого.

*Элементы научно-методического аппарата* – постановки и методы решения научных и практических задач, а также их конкретная реализация в виде средств и методик теоретического и экспериментального исследования. Отдельные элементы научно-методического аппарата создаются при вполне определенных ограничениях и допущениях, что влияет на область их применимости.

*Элементы теории* – к элементам теории относятся: 1) исходные основания: понятия, законы, аксиомы, принципы и т.д.; 2) идеализированные объекты: теоретические модели какой-либо части действительности, существенные свойства и связи изучае-

мых явлений и предметов; 3) логика теории: совокупность определенных правил и способов доказывания; 4) философские установки и социальные ценности; 5) совокупность законов и положений, выведенных в качестве следствий из данной теории.

*Элиминация* – изъятие, исключение (устранение).

*Элиминировать* – удалять, исключать.

*Элита* (от фр. elite – лучшее, избранное) – наиболее видные представители какой-либо части, слоя общества.

*Эманация* (от лат. emanatio – истечение, распространение) – появление или проявление чего-либо из чего-то однозначно более сложного.

*Эмансипация* – освобождение от какой-либо зависимости; уравнивание в правах.

*Эмбарго* – запрет на какие-либо действия.

*Эмблема* (от гр. emblemata – инкрустация) – условное символическое изображение какого-либо понятия или идеи. В отличие от символа оно не воплощает содержания понятия, а лишь указывает на него.

*Эмерджентная эволюция* – см. эволюция эмерджентная.

*Эмерджентность* (от англ. emergent – возникающий, неожиданно появляющийся) – в теории систем: наличие у какой-либо системы особых свойств, не присущих ее элементам, а также сумме элементов, не связанных особыми системообразующими связями; несводимость свойств системы к сумме свойств ее компонентов.

*Эмиссия* – выделение.

*Эмпиризм* (от гр. empeiria – опыт) – учение в теории познания, считающее чувственный опыт единственным источником знаний, утверждающее, что все знание обосновывается в опыте и посредством опыта.

*Эмпирически* (от гр. empeiria – опыт) – опытным путем; посредством наблюдений; практически, экспериментально.

*Эмпирические законы* – см. законы эмпирические.

*Эмпирические знания* – см. знания эмпирические.

*Эмпирический закон* – см. закон эмпирический.

*Эмпирический уровень исследования* – см. уровень исследования эмпирический.

*Эмпирическое исследование* – см. исследование эмпирическое.

*Эмпирическое обобщение* – см. обобщение эмпирическое.

*Эмпирия* (от гр. *empeiria* – опыт) – многозначное понятие: 1) человеческий опыт вообще; восприятие посредством органов чувств; 2) наблюдение в естественных условиях, в противоположности эксперименту.

*Эмуляция* – имитация, воспроизведение, симуляция.

*Энантиодромия* – это философско-психологический закон, означающий, что все существующее рано или поздно неизбежно переходит в свою противоположность. С точки зрения диалектики – это закон отрицания отрицания.

*Энтелехия* – идея, нематериальная цель и движущий фактор развития.

*Энтимема* (от гр. *in thymos* – в уме) – рассуждение, доказательство, в котором некоторые посылки либо заключение не формулируются в явной форме, но подразумеваются.

*Энтропия* – (от гр. *en* – в, *внутри* и *trope* – поворот, превращение) – многозначное понятие: 1) в теории информации: величина, характеризующая степень неопределенности системы, мера ее внутренней неупорядоченности. Энтропия увеличивается при хаотическом состоянии и уменьшается при упорядочении; 2) в термодинамике: мера необратимого рассеивания энергии термодинамической системой; мера отклонения реального процесса от идеального; 3) в статистической физике: мерой вероятности осуществления какого-либо события, перехода в определенное состояние.

*Энциклопедия* (от гр. *en* – в, *kuklos* – круг и *paideia* – просвещение) – научное или научно-популярное справочное издание, содержащее систематизированный свод знаний, основные сведения по одной или всем отраслям знаний и практической деятельности, изложенные в виде кратких статей, расположенных в алфавитном или систематическом порядке. Энциклопедия включает в себя обобщенный свод упорядоченных, концептуально организованных и апробированных сведений. Задача энциклопедии – в тексте запланированного объема представить читателю систематизированный свод знаний по всем (универсальная энциклопедия) или по одной отрасли знания (специализированная). Важными требованиями к энциклопедии являются: сжатость изложения, концентрация фактического материала, его точность.

*Эпи...* (от гр. *epi* – на, над, сверх, при, после) – часть сложных слов, означающая расположенный поверх чего-либо, возле чего-либо, следующий за чем-либо.

*Эпиграф* (от гр. epigraphē – надпись) – элемент произведения, в виде цитаты, изречения, афоризма, поговорки, помещаемого автором в начале и выражающего основную мысль произведения или его фрагмента. Эпиграф поясняет основную идею произведения или характеризует его, как бы от имени другого, более авторитетного лица (источника).

*Эпизод* (гр. epeisodion – букв. вставка) – случай, происшествие, событие.

*Эпистемология* – наука о познании.

*Эпицентр* – место, где что-либо проявляется с наибольшей силой.

*Эпоха* (от гр. epochē – букв. остановка) – промежуток времени в развитии природы, общества, науки и т.д., имеющий какие-либо характерные особенности.

*Эргономика* – наука о приспособлении должностных обязанностей, рабочих мест, предметов и объектов труда, а также компьютерных программ для наиболее безопасного и эффективного труда работника, исходя из физических и психических особенностей человеческого организма.

*Эргономичный* – комфортный, функциональный; приспособленный для наиболее эффективной, удобной и безопасной работы.

*Эрудиция* (от лат. eruditio – ученость, познания) – всесторонние познания, широкая осведомленность.

*Эскалация* – подъем, расширение, наращивание.

*Эскиз* (фр. esquisse) – предварительный набросок, фиксирующий замысел художественного произведения, сооружения, механизма или отдельной его части.

*Эскизный проект* – см. проект эскизный.

*Эссенциальный* – существенный, относящийся к сущности чего-либо; возникающий самостоятельно.

*Эталон* (фр. etalon) – точный образец установленной единицы измерения.

*Эталон единицы величины* – средство измерений, предназначенное для воспроизведения и/или хранения единицы величины (кратных либо дольных значений единицы величины) в целях передачи ее размера другим средствам измерения данной величины, утвержденное в порядке, установленном уполномоченным органом по техническому регулированию и метрологии.

*Этап* – отдельная стадия (момент, промежуток) какого-либо процесса.

*Этап научно-исследовательской работы* – часть научно-исследовательской работы, являющаяся объектом планирования и финансирования.

*Этика* (от гр. *ethos* – обычай) – совокупность норм поведения, мораль какой-либо общественной группы, профессии.

*Этика научная* – правила и совокупность моральных принципов, которых придерживаются ученые в научной деятельности, и которые обеспечивают функционирование науки. К основным моральным принципам научной этики относятся: 1) коллективизм – результаты исследования должны быть открыты для научного общества; 2) универсализм – оценка любой научной идеи или гипотезы должна зависеть только от ее содержания и соответствия техническим стандартам научной деятельности, а не от характеристик ее автора или его статуса; 3) бескорыстность – при опубликовании научных результатов исследователь не должен стремиться к получению какой-то личной выгоды, кроме удовлетворения от решения научной проблемы; 4) скептицизм – исследователи должны критично относиться как к собственным идеям, так и к идеям, выдвигаемым их коллегами.

*Этимология* – наука о происхождение слова.

*Эфемерность* – обманчивость, мимолетность, недолговечность.

*Эффект* – закономерность протекания процессов или реакций, являющихся результатом или следствием какого-либо действия.

*Эффект возраста* – снижение со временем эффективности процессов, эффекта от использования ресурсов, качества и свойств оборудования.

*Эффект дестабилизирующий* – нарушение работоспособности системы, ухудшение ее характеристик и параметров или снижение эффективности функционирования.

*Эффект Матфея* – феномен неравномерного распределения вознаграждения за одинаковый по качеству результат.

*Эффект научный* – результаты, находящие выражение в виде проявления новых обнаруженных свойств и закономерностей науки или практики. Эффект может быть обнаружен, зафиксирован с помощью тех или иных средств, а также формально или вербально описан. Научные эффекты могут иметь место, как в теории науки, так и в практике предметной области.

*Эффект нестационарный* – переход процесса функционирования системы, в режим в котором ее основные параметры существенно меняются во времени.

*Эффект Пигмалиона* – феномен оправдывающихся ожиданий. Явление, состоящее в том, что человек, твердо убежденный в верности какой-либо информации, непроизвольно действует так, что она получает фактическое подтверждение. Эффект Пигмалиона в науке может привести к неверным результатам, либо иллюзорным открытиям, когда исследователем желаемое выдается за действительное.

*Эффект положительный* – новый, более лучший теоретический или практический результат, достигаемый по сравнению с результативностью прототипа.

*Эффект симпатии* – желание обследуемого при ответах пойти навстречу обследователю.

*Эффект системный* – наличие у какой-либо системы особых свойств, не присущих ее элементам, а также сумме элементов, не связанных особыми системообразующими связями; несводимость свойств системы к сумме свойств ее компонентов (свойство эмерджентности).

*Эффект Хотторна* – условие, в котором новизна, интерес к эксперименту или повышенное внимание к исследуемому вопросу приводит к искаженному, слишком благоприятному исходу эксперимента.

*Эффект Эдина* – «самоосуществление» или «саморазрушение» прогноза процессов или явлений посредством решений, принятых с учетом прогноза.

*Эффективность* – это комплексное операционное свойство целенаправленного процесса функционирования системы, характеризующее его приспособленность к достижению цели операции или к выполнению задачи системы. Эффективность характеризуется степенью соответствия результатов операции ее цели. Эффективность обуславливается качеством системы, качеством организации целенаправленного процесса функционирования системы, условиями применения системы. Эффективность измеряется на двух уровнях: 1) показателем качества результатов операции (процесса); 2) показателем эффективности операции (процесса). Эффективность оценивается по критериям пригодности или оптимальности. Необходимо отметить, что понятие «качества» приме-

нимо к объектам любой природы. Понятие «эффективности» применимо только к целенаправленным процессам.

*Эффективность боевая* – целевая эффективность военных сил и средств, определяемая величиной нанесенного противнику ущерба или величиной предотвращенного ущерба, который мог быть нанесен противником.

*Эффективность целевая* – характеристика степени приспособленности системы к достижению поставленной перед ней цели с необходимым (допустимым) уровнем конечного результата.

*Эффективность экономическая* – соотношение между полученными результатами производства, продукцией и услугами, с одной стороны, и затратами труда и средств производства – с другой.

## Я

*Явление* – эффект, воспринимаемый чувственно или с помощью технических средств измерений.

*Ядро исследовательское* – научное знание, относительно содержания и значения которого, в научном сообществе той или иной дисциплины достигнут когнитивный консенсус, и которое активно используется в качестве фундамента дальнейших исследований. Ядро противопоставляется исследовательскому фронту.

*Язык* – знаковая система для обмена информацией.

*Язык науки* – система понятий, знаков, символов, создаваемая и используемая той или иной областью научного познания для получения, обработки, хранения и применения знаний. В качестве специального языка конкретных наук обычно используется некоторый фрагмент естественного языка, обогащенный дополнительными знаками и символами. Язык науки отличается точностью и однозначностью своих понятий.

*Ясность* – характеристика термина (понятия) с точки зрения определенности, отчетливости его смысла. Понимание термина, успешная его интерпретация предполагает знание его смысла и его денотации, т.е. класса тех объектов, к которым он отсылает.

## 2. Основные математические обозначения

### 2.1. Замечания по правильному написанию математических символов и обозначений

Латинские обозначения переменных, констант, индексов, функций следует выполнять курсивом. Например:  $x$ ,  $y^a$ ,  $z_i$ ,  $f(x)$  и т.д.

Четко определенные функции и операторы выполняются прямым шрифтом, без курсива. Например:  $\sin$ ,  $\lim$ ,  $\ln$ ,  $\Gamma(x)$  и т.д.

Греческие и русские обозначения переменных, констант, индексов, функций выполняются прямым шрифтом, без курсива. Например:  $\delta_{\text{ош}}$ ,  $\varepsilon(t)$ ,  $\lambda_i^{\text{троб}}$ ,  $\gamma_{\text{эф}}(x)$ ,  $\Pi$ ,  $\Sigma$  и т.д.

Числа, представленные цифрами, всегда выполняют прямым шрифтом. Например: 351204; 1,32; 7/8.

Множества обозначаются прописными (большими) буквами латинского или греческого алфавита, а их элементы, как правило, теми же буквами, но строчными (маленькими). Например:  $A = \{a_1, a_2, a_3\}$ . Матрицы обычно обозначают заглавными буквами выполненными полужирным курсивным шрифтом, а их элементы – тонкими курсивными строчными буквами  $A = (a_{ij})$ . Векторы обычно обозначают строчными буквами, выполненными полужирным курсивным шрифтом  $x$ .

Аргумент функции указывают в круглых скобках после символа функции без пробела между символом функции и первой круглой скобкой, например  $f(x)$ ,  $\cos(\omega t)$ . Если символ функции состоит из двух или большего количества букв, а аргумент не содержит символа операции (+, -, ×, /), то круглые скобки вокруг аргумента могут быть опущены. В этих случаях должен быть пробел между символом функции и аргументом, например:  $\ln a$ ,  $\cos \omega t$  и т.д.

Если существует возможность ошибочного понимания формулы, необходимо использовать круглые скобки. Например,  $\cos \omega t + \varphi$  лучше записать  $\cos(\omega t + \varphi)$ , чтобы исключить ошибочное понимание формулы. Не следует вместо круглых скобок использовать для указания порядка действий какие-либо другие скобки (квадратные или фигурные), т.к. другие типы скобок имеют отличное от круглых математическое значение (см. таблицы далее).

Запятая, точка с запятой или другой соответствующий символ могут быть использованы для разделения чисел или выражений. Предпочтительно использование запятой, кроме тех случаев, когда ее используют при записи десятичных дробей.

Если выражение или уравнение должно быть записано в две или более строк, следует применять общепринятые правила переноса математических выражений. По возможности, разрыв формулы не следует использовать внутри выражения в круглых скобках.

Является нормальным использование различных букв (греческого, латинского или других алфавитов) для обозначения различных объектов. Это делает формулы более удобными и помогает в восприятии соответствующего текста. Однако, не рекомендуется для обозначения различных объектов использовать одинаковые обозначения с различным размером шрифта.

Не рекомендуется использовать многобуквенные обозначения для математических переменных, констант, функций (например, *SET*, *delay*, *time* и пр.) т.к. их можно спутать с операцией умножения ( $SET = S \times E \times T$ ,  $delay = d \cdot e \cdot l \cdot a \cdot y$ ,  $time = t \cdot i \cdot m \cdot e$ ). При использовании нескольких шрифтов необходимо приводить соответствующие пояснения (при необходимости).

## 2.2. Математическая логика

Математическая логика (теоретическая логика, символическая логика) – раздел математики, изучающий математические обозначения, формальные системы, доказуемость математических суждений, природу математического доказательства в целом, вычислимость и прочие аспекты оснований математики.

Основные обозначения математической логики представлены в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Основные обозначения математической логики

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$p \wedge q$ $p \& q$	Конъюнкция $p$ и $q$ . $p$ и $q$	Выражение $p \wedge q$ является истинным, если истинно и $p$ и $q$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$p \vee q$	Конъюнкция $p$ и $q$ . $p$ или $q$	Выражение $p \vee q$ является истинным, если истинно $p$ или $q$ , или оба – $p$ и $q$
$\bar{p}$ $\neg p$	Отрицание $p$ . не $p$	Помимо данного, аналогичное обозначение используют также для обозначения выборочного среднего и комплексно сопряженного числа.
$p \oplus q$ $p \underline{\vee} q$	Исключающие или	
$p \Rightarrow q$ $p \rightarrow q$	$p$ включает $q$ ; из $p$ следует $q$	В соответствии со стандартом ISO 80000-2, следует использовать символ $\Rightarrow$ . При этом, символ $\Rightarrow$ может использоваться как символ следствия и как символ включения
$p : \Rightarrow q$ $p : \rightarrow q$	из $p$ по определению следует $q$	$: \Rightarrow$ – символ следствия по определению
$p \Leftrightarrow q$ $p \leftrightarrow q$	$p$ эквивалентно $q$ ; $p$ равносильно $q$	$\Leftrightarrow$ – символ эквивалентности. В соответствии со стандартом ISO 80000-2 следует использовать символ $\Leftrightarrow$
$p : \Leftrightarrow q$ $p : \leftrightarrow q$	по определению $p$ эквивалентно $q$	$: \Leftrightarrow$ – символ эквивалентности по определению. В соответствии со стандартом ISO 80000-2 следует использовать символ $: \Leftrightarrow$ .
$\forall x$	для каждого $x$ ...; для любого $x$ ...	$\forall$ – символ квантора общности
$\exists x$	существует такой $x$ , что ...	$\exists$ – символ квантора существования

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\exists!x$	существует только один такой $x$ , что ...	$\exists!$ – символ квантора единственности существования
$\therefore$	следовательно; таким образом	$a=5 \therefore a>0$
$\because$	поэтому; в результате	$a=5, b=3 \because a+b=8$

### 2.3. Отношения и соответствия

Обозначения знаков отношений и соответствий между переменными и константами представлены в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1 – Обозначения знаков отношений и соответствий

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$a = b$	$a$ равно $b$	–
$a \neq b$	$a$ не равно $b$	–
$a := b$ <small>def</small> $a = b$ $a \triangleq b$ $a \doteq b$	$a$ по определению равно $b$	Пример: $p := mv$ , где: $p$ – импульс; $m$ – масса; $v$ – скорость
$a \triangleq b$	$a$ соответствует $b$	Если 1 см на карте соответствует длине 10 км, то можно записать $1 \text{ см} \triangleq 10 \text{ км}$
$a \approx b$	$a$ приближенно равно $b$	–
$a \simeq b$	$a$ асимптотически равно $b$	Пример: $\frac{1}{\sin(x-a)} \simeq \frac{1}{x-a}$ при $x \rightarrow a$
$a \sim b$ $a \propto b$	$a$ пропорционально $b$ ; $a$ эквивалентно $b$	–

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$M \cong N$	$M$ конгруэнтно $N$ ; $M$ изоморфно $N$	Символ $\cong$ также используют для обозначения изоморфизма математических структур
$a < b$	$a$ меньше $b$	–
$a > b$	$a$ больше $b$	–
$a \leq b$	$a$ меньше или равно $b$	–
$a \geq b$	$a$ больше или равно $b$	–
$a \ll b$	$a$ много меньше $b$	–
$a \gg b$	$a$ много больше $b$	–
$a \rightarrow b$	$a$ стремиться к $b$	–
$a b$	$a$ нацело делит $b$ ; $b$ делится на $a$ без остатка	–
$a \equiv b \pmod{d}$	$a$ конгруэнтно (сравнимо) с $b$ по модулю $d$ (остатку от деления на $d$ )	Не следует путать это обозначение с обозначением операции определения остатка $a$ от деления $b$ на $d$ , также обозначаемой mod: $a = b \pmod{d}$

## 2.4. Интервалы

Обозначения интервалов представлены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1 – Обозначения интервалов

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$[a, b]$	Закрытый интервал от $a$ до $b$ с включением конечных точек $a$ и $b$	$[a, b] = \{x \in R   a \leq x \leq b\}$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$(a, b]$	Интервал, открытый слева, от $a$ до $b$ с включением точки $b$	$(a, b] = \{x \in R \mid a < x \leq b\}$ . В качестве эквивалентного может быть использовано выражение $]a, b]$
$[a, b)$	Интервал, открытый справа, от $a$ до $b$ с включением точки $a$	$[a, b) = \{x \in R \mid a \leq x < b\}$ . В качестве эквивалентного может быть использовано выражение $[a, b[$
$(a, b)$	Открытый интервал от $a$ до $b$ без включения точек $a$ и $b$	$(a, b) = \{x \in R \mid a < x < b\}$ . В качестве эквивалентного может быть использовано выражение $]a, b[$
$(-\infty, b]$	Полузакрытый неограниченный интервал до $b$ , включая точку $b$	$(-\infty, b] = \{x \in R \mid x \leq b\}$ . В качестве эквивалентного может быть использовано выражение $]-\infty, b]$
$(-\infty, b)$	Полуоткрытый неограниченный интервал до $b$ , исключая точку $b$	$(-\infty, b) = \{x \in R \mid x < b\}$ . В качестве эквивалентного может быть использовано выражение $]-\infty, b[$
$[a, \infty)$	Полузакрытый неограниченный интервал от $a$ , включая точку $a$	$[a, \infty) = \{x \in R \mid x \geq a\}$ . В качестве эквивалентного может быть использованы выражения: $[a, \infty[$ ; $[a, +\infty[$ ; $[a, +\infty)$
$(a, \infty)$	Полуоткрытый неограниченный интервал от $a$ , исключая точку $a$	$(a, \infty) = \{x \in R \mid x > a\}$ . В качестве эквивалентного может быть использованы выражения: $]a, \infty[$ ; $]a, +\infty[$ ; $(a, +\infty)$

## 2.5. Числа и константы

Обозначения стандартных множеств чисел представлены в таблице 2.5.1.

Обозначения некоторых математических констант и символов представлены в таблице 2.5.2.

Обозначения для комплексных чисел представлены в таблице 2.5.3.

Таблица 2.5.1 – Обозначения стандартных множеств чисел

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$N$ $\mathbb{N}$	Множество всех натуральных чисел. Множество, элементами которого являются все положительные целые числа и нуль	$N = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ . $N^* = \{1, 2, 3, \dots\}$ . Другие ограничения могут быть указаны общепринятым способом, например: $N_{>5} = \{n \in N   n > 5\}$
$Z$ $\mathbb{Z}$	Множество целых чисел	$Z = \{\dots -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ . $Z^* = Z^+ = \{x \in Z   x \neq 0\}$ . Другие ограничения могут быть указаны общепринятым способом, например: $Z_{>-20} = \{x \in Z   x > -20\}$
$Z_p$ $\mathbb{Z}_p$	Множество $p$ -адических чисел	Множество $p$ -адических чисел вида $\sum_{k=m}^{\infty} a_k p^k$ , где: $m \geq 0$ ; $a, k$ – целые числа; $p$ – простое число. При этом, вместо $p$ может стоять любая буква, в частном случае – число.

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$Q$ $\mathbb{Q}$	Множество рациональных чисел: $Q = \{m/n   m \in Z, n \in N\}$	$Q^* = \{x \in Q   x \neq 0\}$ . Другие ограничения могут быть указаны общепринятым способом, например: $Q_{>-20} = \{x \in Q   x > -20\}$
$R$ $\mathbb{R}$	Множество действительных чисел	$R^* = \{x \in R   x \neq 0\}$ . Другие ограничения могут быть указаны общепринятым способом, например: $R_{>-20} = \{x \in Q   x > -20\}$
$C$ $\mathbb{C}$	Множество комплексных чисел	$C^* = \{x \in C   x \neq 0\}$ . Дополнительные ограничения могут быть указаны общепринятым способом, например: $P_{\text{Re } x > 20, \text{Im } x < 10} = \{x \in P   \text{Re } x > 20, \text{Im } x < 10\}$
$P$	Множество простых чисел: $P = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}$	Дополнительные ограничения могут быть указаны общепринятым способом, например: $P_{>20} = \{x \in P   x > 20\}$
$H$	Множество кватернионов (кватернионов Гамильтона)	—

Таблица 2.5.2 – Обозначения некоторых математических констант и символов

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\pi$	Число Пи	Математическая константа, равная отношению длины окружности к длине ее диаметра. $\pi \approx 3,1415926\dots$
$e$	Число Е. Иногда называют числом Эйлера или числом Непера.	Математическая константа, являющаяся основанием натурального логарифма. $e \approx 2,71828\dots$
$\delta_{ij}$	Символ Кронекера	Индикатор равенства элементов. Формально: функция двух целых переменных, которая равна 1, если они равны, и 0 в противном случае: $\delta_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{при } i = j; \\ 0, & \text{при } i \neq j. \end{cases}$
$\infty$	Бесконечность	Формально данный символ обозначает не число, а отображение концепции бесконечности. Также используют обозначение $+\infty$ , $-\infty$

Таблица 2.5.3 – Обозначения комплексных чисел

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$i$ $j$	Число И. Мнимая единица	Комплексное число, квадрат которого равен $-1$ . В математике используют обозначение $i$ , в физике или электротехнике, как правило $j$ , т.к. $i$ обозначает силу тока

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\operatorname{Re} z$	Действительная часть комплексного числа $z$	$z = x + iy$ , $x$ и $y$ – действительные числа. $\operatorname{Re} z = x$
$\operatorname{Im} z$	Мнимая часть комплексного числа $z$	$\operatorname{Im} z = y$
$ z $	Модуль комплексного числа $z$	$ z  = \sqrt{x^2 + y^2}$ , где $\operatorname{Re} z = x$ , $\operatorname{Im} z = y$
$\arg z$	Аргумент комплексного числа $z$	$z = re^{i\varphi}$ , где $r =  z $ и $\varphi = \arg z$ , $-\pi < \varphi \leq \pi$ . $\operatorname{Re} z = r \cos \varphi$ , $\operatorname{Im} z = r \sin \varphi$
$\bar{z}$ $z^*$	Число комплексно сопряженное с $z$	Обозначение $\bar{z}$ преимущественно используют в математике, а $z^*$ , в основном, в физике и электротехнике
$\operatorname{sgn} z$	Сигнум $z$	$\operatorname{sgn} z = \frac{z}{ z } = \exp(i \arg z)$ , $z \neq 0$ . $\operatorname{sgn} z = 0$ для $z = 0$

## 2.6. Операции

Обозначения знаков элементарных математических операций представлены в таблице 2.6.1.

Таблица 2.6.1 – Обозначения операций

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$a + b$	$a$ плюс $b$	Эту операцию называют операцией сложения. Символ «+» является знаком сложения

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$a - b$	$a$ минус $b$	Эту операцию называют операцией вычитания. Символ « $\leftarrow$ » является знаком вычитания
$a \pm b$	$a$ плюс/минус $b$ ; $a$ имеет точность (погрешность) плюс/минус $b$	Это – комбинация двух значений в одном выражении
$a \mp b$	$a$ минус/плюс $b$	$-(a \pm b) = a \mp b$
$a b$ $a \cdot b$ $a \times b$	Умножение $a$ на $b$	Эту операцию называют операцией умножения. Стандартным символом умножения является точка ( $\cdot$ ). Знак «крестик» ( $\times$ ) используют для обозначения операции умножения при переносе формул со строки на строку. Знак умножения может быть опущен, если ошибка исключена
$\frac{a}{b}$ $a/b$ $a : b$	Деление $a$ на $b$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2 не следует использовать символ $\div$
$\sum_{i=1}^n a_i$ $\sum_{i \in I} a_i$ $\sum_i a_i$ $\sum a_i$	Сумма $a_1, a_2, \dots, a_n$ : $a_1+a_2+ \dots+a_n$	—

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\prod_{i=1}^n a_i$ $\prod_{i \in I} a_i$ $\prod_i a_i$ $\prod a_i$	Произведение $a_1, a_2, \dots, a_n$ ; $a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n$	—
$a^n$	$a$ в степени $n$	Устным эквивалентом $a^2$ является « $a$ в квадрате». Устным эквивалентом $a^3$ является « $a$ в кубе»
$\sqrt{a}$ $a^{\frac{1}{2}}$ $a^{1/2}$	Корень квадратный из $a$ ; $a$ в степени $1/2$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, для квадратного корня не следует использовать обозначение $\sqrt{a}$
$\sqrt[n]{a}$ $a^{\frac{1}{n}}$ $a^{1/n}$	Корень $n$ -ой степени из $a$ ; $a$ в степени $1/n$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, для квадратного корня не следует использовать обозначение $\sqrt[n]{a}$ . Для исключения ошибки в сложных случаях следует применять круглые скобки
$\sqrt[n]{a^m}$ $a^{\frac{m}{n}}$ $a^{m/n}$	Корень $n$ -ой степени из $a$ в степени $m$ ; $a$ в степени $m/n$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, для квадратного корня не следует использовать обозначение $\sqrt[n]{a^m}$ . Для исключения ошибки в сложных случаях следует применять круглые скобки

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\bar{x}$ $\langle x \rangle$ $\bar{x}_a$	<p>Выборочное среднее <math>x</math>.</p> <p>Среднее арифметическое <math>x</math></p>	<p>Другие выборочные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гармоническое среднее обозначают добавлением индекса <math>h</math>: <math>\bar{x}_h</math>,</li> <li>- среднее геометрическое обозначают добавлением индекса <math>g</math>: <math>\bar{x}_g</math>,</li> <li>- среднеквадратичное значение обозначают добавлением индекса <math>q</math>: <math>\bar{x}_q</math>.</li> </ul> <p>Индекс <math>a</math> в обозначении <math>\bar{x}_a</math> может быть опущен только для среднего арифметического.</p> <p>В математике обозначение <math>\bar{x}</math> также используют для комплексного числа, сопряженного с <math>x</math></p>
$\text{sig } a$	Сигнум $a$	<p>Для действительного <math>a</math>:</p> $\text{sgn } a = \begin{cases} 1, & \text{если } a > 0; \\ 0, & \text{если } a = 0; \\ -1, & \text{если } a < 0. \end{cases}$
$\min(a, b)$	Минимум из $a$ и $b$	<p>Операция выбора наименьшего числа из набора чисел. При этом в бесконечном наборе чисел может не быть наименьшего элемента</p>
$\max(a, b)$	Максимум из $a$ и $b$	<p>Операция выбора наибольшего числа из набора чисел. При этом в бесконечном наборе чисел может не быть наибольшего элемента</p>

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\inf M$	Инфинум $M$	Наибольшая нижняя граница непустого множества $M$ , ограниченного снизу. Является обобщением понятия минимум.
$\sup M$	Супремум $M$	Наименьшая верхняя грань непустого множества $M$ , ограниченного сверху. Является обобщением понятия максимум.
$ a $ $\text{abs } a$	Абсолютное значение $a$ ; Модуль $a$ ; Абсолютная величина $a$	—
$[a]$ $\text{int } a$	Наибольшее целое число, не превышающее числа $a^*$	Примеры: $[2,4] = \text{int } (2,4) = 2$ ; $[-1,6] = \text{int } (-1,6) = -1$
$\{a\}$ $\text{frac } a$	Дробная часть действительного числа $a$	Примеры: $\{2,4\} = \text{frac } (2,4) = 0,4$ ; $\{-1,6\} = \text{frac } (-1,6) = -0,6$
$\lfloor a \rfloor$ $\text{ent } a$	Округление $a$ до ближайшего целого в меньшую сторону. Наибольшее целое число, равное действительному числу $a$ или меньше его <sup>*</sup>	Примеры: $\lfloor 2,4 \rfloor = 2$ ; $\lfloor -1,6 \rfloor = -2$

---

\* Округленное значение, можно представить как функцию отображающую множество вещественных чисел в множество целых чисел. Исчисление данной функции, ее области определения и значений, связь с теорией рядов представлены в работе [52].

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\lceil a \rceil$	Округление $a$ до ближайшего целого в большую сторону. Наименьшее целое число, больше или равное действительному числу $a^*$	Примеры: $\lceil 2,4 \rceil = 3$ ; $\lceil -1,6 \rceil = -1$
$\ a\ $	Округление $a$ до ближайшего целого числа (большего или меньшего)	Иногда используются обозначения: $\text{int } a$ или $\text{Round } a$ . Примеры: $\ 2,4\  = 2$ ; $\ -1,6\  = -2$ .
$(...)$	Скобки. Знаки определения приоритетности выполнения операций	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, для определения приоритетности не рекомендуется использовать другие варианты скобок: $[...]$ , $\langle...\rangle$ , $\{...\}$ т.к. эти обозначения зачастую имеют другой смысл.

## 2.7. Функции

Функция (отображение, преобразование) – в математике соответствие между элементами двух множеств, установленное по такому правилу, что каждому элементу одного множества ставится в соответствие некоторый элемент из другого множества.

Общие обозначения знаков, символов, выражений для функций представлены в таблице 2.7.1.

Функции математического анализа (пределы, дифференцирование, интегрирование и т.д.) представлены в таблице 2.7.2.

Показательные и логарифмические функции представлены в таблице 2.7.3.

---

\* Округленное значение, можно представить как функцию отображающую множество вещественных чисел в множество целых чисел. Исчисление данной функции, ее области определения и значений, связь с теорией рядов представлены в работе [52].

Тригонометрические и гиперболические функции представлены в таблице 2.7.4.

Обозначения для преобразования функций представлены в таблице 2.7.5.

Обозначения для специальных функций представлены в таблице 2.7.6.

Таблица 2.7.1 – Общие обозначения для функций

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$f, g, h$	Функция	Функция ставит в соответствие каждому аргументу из области определения функции одно или несколько значений из области значений функции
$f(x)$ $f(x_1, \dots, x_n)$	Значение функции $f$ для аргумента $x$ или аргументов $(x_1, \dots, x_n)$ соответственно	Функция, имеющая $n$ -аргументов, является $n$ -мерной функцией
$x = \arg f(x, y, z)$	Переменная $x$ является аргументом функции $f$	–
$f : A \rightarrow B$	Функция $f$ отображает множество $A$ в множество $B$	Множество $A$ – область определения функции $f$ , а множество $B$ – ее область значений
$f : x \mapsto y(x)$ $f : x \mapsto y$	Функция $f$ отображает элемент $x$ в элемент $y$ или элемент $y(x)$	Запись $f : x \mapsto y(x)$ означает, что $y = f(x)$ . Например: $f : x \mapsto x^2 \mid x \in [0, 2]$ значит $f(x) = x^2$ при $x \in [0, 2]$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$x \xrightarrow{f} y$	Функция $f$ ставит в соответствие значениям $x$ значения $y$	Пример: $\pi \xrightarrow{\cos} -1$
$f \Big _{x \in X}$	Значение функции $f$ на области определения $x \in X$	—
$f \Big _a^b$ $f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n) \Big _{x_i = a}^{x_i = b}$	Разность $f(b) - f(a)$ ; Разность $f(x_1, \dots, b, \dots, x_n) - f(x_1, \dots, a, \dots, x_n)$	Данное обозначение используют главным образом при вычислении определенных интегралов
$g \circ f$	Композиция функций $g$ и $f$	Такая запись означает сложную функцию: $g \circ f = g(f(x))$

Таблица 2.7.2 – Функции математического анализа

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$	Предел $f(x)$ при $x$ , стремящемся к $a$	Выражение $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$ может быть записано в виде $f(x) \rightarrow b$ при $x \rightarrow a$ . Пределы «справа» ( $x > a$ ) и «слева» ( $x < a$ ) обозначают в виде $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ и $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ соответственно

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$f(x) = O(g(x))$	<p>О-большое описывает асимптотическое поведение функции <math>f(x)</math>, когда ее аргумент <math>x</math> стремиться к числу или бесконечности при этом <math>f(x)</math> имеет порядок, сопоставимый или меньший чем <math>g(x)</math>;</p> <p>т.е. <math>\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = k</math>, где <math>k</math> – некоторое число (константа)</p>	<p>Символ «<math>\Rightarrow</math>» в данном случае не является равенством и не обладает свойством транзитивности. Пример: <math>\sin x = O(x)</math> при <math>x \rightarrow 0</math></p>
$f(x) = o(g(x))$	<p>о-малое описывает асимптотическое поведение функции <math>f(x)</math>, когда ее аргумент <math>x</math> стремиться к числу или бесконечности при этом <math>f(x)</math> имеет порядок, меньший чем <math>g(x)</math>,</p> <p>т.е. <math>\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = 0</math></p>	<p>Символ «<math>\Rightarrow</math>» в данном случае не является равенством и не обладает свойством транзитивности. Пример: <math>\cos x = 1 + o(x)</math>, при <math>x \rightarrow 0</math></p>
$\Delta f$	<p>Дельта <math>f</math> – разность двух значений функции; Конечное приращение функции <math>f</math></p>	<p>Примеры: <math>\Delta x = x_2 - x_1</math>, <math>\Delta f = f(x_2) - f(x_1)</math></p>

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\frac{df}{dx}$ $\frac{df(x)}{dx}$ $df/dx$ $df(x)/dx$ $f'$ $f'(x)$ $\dot{f}$ $\dot{f}(x)$	Производная от функции $f$ по $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, данное обозначение следует использовать только для функций одной переменной
$\left(\frac{df}{dx}\right)_{x=a}$ $\left(\frac{df(x)}{dx}\right)_{x=a}$ $(df/dx)_{x=a}$ $f' _{x=a}$ $f'(a)$ $\dot{f} _{x=a}$ $\dot{f}(a)$	Значение производной функции $f$ в точке $x=a$	—

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\frac{d^n f}{dx^n}$ $\frac{d^n f(x)}{dx^n}$ $d^n f/dx^n$ $d^n f(x)/dx^n$ $f^{(n)}$ $f^{(n)}(x)$	$n$ -ая производная от функции $f$ по $x$	<p>В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, данное обозначение следует использовать только для функций одной переменной. Для обозначения 2-й и 3-й производной могут быть использованы обозначения:</p> $f'', f''(x), \overset{\cdot\cdot}{f}, \overset{\cdot\cdot}{f}(x) \text{ и}$ $f''', f'''(x), \overset{\cdot\cdot\cdot}{f},$ $\overset{\cdot\cdot\cdot}{f}(x) \text{ соответственно}$
$\frac{\partial f}{\partial x}$ $\partial f/\partial x$ $\partial_x f$ $\frac{\partial f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)}{\partial x_i}$ $\partial f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)/\partial x_i$	Частная производная функции $f$ по $x$ ( $x_i$ )	<p>В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, данное обозначение следует использовать только для функции <math>f</math> от нескольких переменных <math>\frac{\partial f(x, y, z)}{\partial x}</math>, <math>\partial f(x, y, z)/\partial x</math>.</p> <p>Также могут быть использованы обозначения <math>\partial_x f(x, y, z)</math> и <math>D_x f(x, y, z)</math>. Кроме того, другие независимые переменные могут быть показаны в виде индексов, например <math>\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)_{y,z}</math></p>

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\frac{\partial^n f}{\partial x^n}$ $\partial^n f / \partial x^n$ $\partial_x^n f$ $\frac{\partial^n f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)}{\partial x_i^n}$ $\partial^n f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n) / \partial x_i^n$	$n$ -ая частная производная функции $f$ по $x$ ( $x_i$ )	<p>В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, данное обозначение следует использовать только для функции <math>f</math> от нескольких переменных <math>\frac{\partial^n f(x, y, z)}{\partial x^n}</math>, <math>\partial^n f(x, y, z) / \partial x^n</math>.</p> <p>Также могут быть использованы и другие обозначения, например</p> $\partial^2 f_{xy} = \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\partial f}{\partial y} \right)$
$df$ $df(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$	Полный дифференциал функции $f$	$df(x_1, \dots, x_n) =$ $= \frac{\partial f}{\partial x_1} dx_1 + \dots + \frac{\partial f}{\partial x_n} dx_n$
$\delta f$	Бесконечно малое изменение функции $f$	—
$\int f(x) dx$	Неопределенный интеграл функции $f$ по $x$	—
$\int_n \dots \int_n f(x_1, \dots, x_n) dx_1, \dots, dx_n$	Кратный (многократный) интеграл функции $f$	<p>Для обозначения двойных и тройных интегралов используют обозначения 2-х и 3-х интегралов соответственно.</p> <p>Например:</p> $\iint f(x, y) dx dy$ и $\iiint f(x, y, z) dx dy dz$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\int_a^b f(x) dx$	Определенный интеграл функции $f$ от $a$ до $b$	–
$\oint_l f(x, y) dx$	Криволинейный интеграл функции $f$ по контуру $l$	Данный интеграл, вычисляется вдоль какой-либо кривой на плоскости или в пространстве. Для обозначения двойных и тройных интегралов используют обозначения $\iint_S f(x, y, z) dx dy$ и $\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz$ соответственно
$W(x, f_1(x), \dots, f_n(x)) = \begin{vmatrix} f_1(x) & \dots & \dots & f_n(x) \\ f_1'(x) & \dots & \dots & f_n'(x) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f_1^{(n-1)}(x) & \dots & \dots & f_n^{(n-1)}(x) \end{vmatrix}$	Определитель Вронского	Функции $f_1(x), \dots, f_n(x)$ имеют общую область определения

Таблица 2.7.3 – Показательные и логарифмические функции

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$a^x$	Показательная функция аргумента $x$ с основанием $a$	–
$e^x$ $\exp x$	Показательная функция аргумента $x$ с основанием $e$	–
$\log_a x$	Логарифм аргумента $x$ по основанию $a$	Выражение $\log x$ используют в случаях, когда основание логарифма не указано

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\ln x$	Натуральный логарифм $x$	$\ln x = \log_e x$
$\lg x$	Десятичный логарифм $x$	$\lg x = \log_{10} x$
$\text{lb } x$	Двоичный логарифм $x$	$\text{lb } x = \log_2 x$

Таблица 2.7.4 – Тригонометрические и гиперболические функции

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\sin x$	Синус $x$	Для $(\sin x)^n$ , $(\cos x)^n$ и т.д. используют обозначения $\sin^n x$ , $\cos^n x$ и т.д.
$\cos x$	Косинус $x$	–
$\tan x$	Тангенс $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\text{tg } x$
$\cot x$	Котангенс $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\text{ctg } x$
$\sec x$	Секанс $x$	–
$\csc x$	Косеканс $x$	–
$\text{cosec } x$		
$\arcsin x$	Арксинус $x$	–
$\arccos x$	Арккосинус $x$	–
$\arctan x$	Арктангенс $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\text{arctg } x$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\operatorname{arccot} x$	Арккотангенс $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\operatorname{arcsctg} x$
$\operatorname{arcsec} x$	Арксеканс $x$	—
$\operatorname{arccsc} x$	Арккосеканс $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\operatorname{arccosec} x$
$\sinh x$	Гиперболический синус $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\operatorname{sh} x$
$\cosh x$	Гиперболический косинус $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\operatorname{ch} x$
$\tanh x$	Гиперболический тангенс $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\operatorname{th} x$
$\operatorname{coth} x$	Гиперболический котангенс $x$	—
$\operatorname{sech} x$	Гиперболический секанс $x$	—
$\operatorname{csch} x$	Гиперболический косеканс $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\operatorname{cosech} x$
$\operatorname{arsinh} x$	Обратный гиперболический синус $x$ . Гиперболический арксинус $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\operatorname{arsh} x$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\operatorname{arcosh} x$	Обратный гиперболический косинус $x$ . Гиперболический арккосинус $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\operatorname{arch} x$
$\operatorname{artanh} x$	Обратный гиперболический тангенс $x$ . Гиперболический арктангенс $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\operatorname{arth} x$
$\operatorname{arcoth} x$	Обратный гиперболический котангенс $x$ . Гиперболический арккотангенс $x$	—
$\operatorname{arcsech} x$	Обратный гиперболический секанс $x$ . Гиперболический арксеканс $x$	—
$\operatorname{arsch} x$	Гиперболический косеканс $x$	В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2, следует избегать использования обозначения $\operatorname{arcosech} x$

Таблица 2.7.5 – Обозначения для преобразований

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\mathcal{F}f$	Преобразование Фурье для функции $f$	Также часто используют обозначение $\mathcal{F}f \omega$ .
$\mathcal{L}f$	Преобразование Лапласа для функции $f$	Также часто используют обозначение $\mathcal{L}(s)$
$\mathcal{Z}(a_n)$	Z-преобразование $(a_n)$	$\mathcal{Z}$ – оператор, формирующий не функцию, а последовательность

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$H(x)$ $\varepsilon(x)$	Функция Хевисайда. Единичная ступенчатая функция	$H(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \geq 0; \\ 0, & \text{при } x < 0. \end{cases}$ Также часто используют обозначение $U(x)$
$\delta(x)$	Дельта – функция Дирака	$\int_{-\infty}^{\infty} \varphi(t) \delta(t-x) dt = \varphi(x)$ . Также используют наименование «единичный импульс»
$f * g$	Свертка $f$ и $g$	$(f * g)(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(y) g(x-y) dy$

Таблица 2.7.6 – Специальные функции

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\gamma$ $C$	Постоянная Эйлера	$\gamma = 0,5772156\dots$
$\Gamma(z)$	Гамма-функция	$\Gamma(z)$ – мероморфная функция с полюсами в точках $0, -1, -2, -3, \dots$
$\zeta(z)$	Дзета-функция Римана	$\zeta(z)$ – мероморфная функция с полюсом в точке $z = 1$
$B(z, w)$	Бета-функция	–
$Ei x$	Экспоненциальный интеграл	–
$li x$	Логарифмический интеграл	–
$Si z$	Интегральный синус	–
$S(z)$ $C(z)$	Интеграл Френеля	–
$\operatorname{erf} x$	Функция ошибки	$\operatorname{erf} x = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\operatorname{erfc} x$	Дополнительная функцией ошибок	$\operatorname{erfc} x = 1 - \operatorname{erf} x$
$\Phi(x)$	Функция Лапласа. Интеграл вероятности	$\Phi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$
$F(\varphi, k)$	Неполный эллиптический интеграл первого рода	—
$K(k)$	Эллиптический интеграл первого рода	$K(k) = F\left(\frac{\pi}{2}, k\right)$
$E(\varphi, k)$	Неполный эллиптический интеграл второго рода	—
$E(k)$	Полный эллиптический интеграл второго рода	$E(k) = E\left(\frac{\pi}{2}, k\right)$
$\Pi(n, \varphi, k)$	Неполный эллиптический интеграл третьего рода	—
$\Pi(n, k)$	Полный эллиптический интеграл третьего рода	$\Pi(n, k) = \Pi\left(n, \frac{\pi}{2}, k\right)$
$F(a, b, c, z)$	Гипергеометрическая функция	—
$F(a, c, z)$	Вырожденная гипергеометрическая функция	—
$P_n(z)$	Полином Лежандра	—
$P_n^m(z)$	Присоединенная функция Лежандра	—
$Y_l^m(\vartheta, \varphi)$	Сферическая гармоника	—
$H_n(z)$	Полиномы Эрмита	—
$L_n(z)$	Полиномы Лагерра	—
$L_n^m(z)$	Обобщенные полиномы Лагерра	—

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$T_n(z)$	Полиномы Чебышева первого рода	—
$U_n(z)$	Полиномы Чебышева второго рода	—
$J_\nu(z)$	Функция Бесселя. Цилиндрическая функция первого рода	—
$N_\nu(z)$ $Y_\nu(z)$	Функция Неймана. Цилиндрическая функция второго рода	—
$H_\nu^{(1)}(z)$ $H_\nu^{(2)}(z)$	Функции Ганкеля. Цилиндрические функции третьего рода	—
$I_\nu(z)$ $K_\nu(z)$	Модифицированные функции Бесселя	—
$j_l(z)$	Сферические функции Бесселя	—
$n_l(z)$ $y_l(z)$	Сферические функции Неймана	—
$h_l^{(1)}(z)$ $h_l^{(2)}(z)$	Сферические функции Ганкеля	—
$Ai(z)$ $Bi(z)$	Эйри функции	—

## 2.8. Теория множеств

Теория множеств – раздел математики, в котором изучаются общие свойства множеств, как совокупностей элементов произвольной природы, обладающих каким-либо общим свойством.

Основные обозначения теории множеств представлены в таблице 2.8.1.

Таблица 2.8.1 – Основные обозначения теории множеств

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$	Совокупность элементов $a_1, a_2, \dots, a_n$	Эквивалентным является выражение $\{a_i   i \in I\}$ , где $I$ – совокупность индексов
$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$	Множество $A$ образованное элементами $a_1, a_2, \dots, a_n$	Эквивалентным является выражение $\{a_i \in A   i \in [1, n]\}$ , где $i$ – индексы
$\{a \in A   f(a)\}$	Совокупность элементов $a$ множества $A$ , для которых выражение $f(a)$ истинно	Пример: $\{a \in A   a > 5\}$ . В качестве эквивалентного выражения может быть использовано выражение $\{a   f(a)\}$ , если из контекста ясно, что представляет собой множество $A$
$a \in A$	$a$ принадлежит множеству $A$ ; $a$ является элементом множества $A$	$\in$ – символ принадлежности
$b \notin A$	$b$ не принадлежит множеству $A$ ; $b$ не является элементом множества $A$	$\notin$ – символ не принадлежности
$B \subseteq A$	Множество $B$ принадлежит множеству $A$ ; $B$ является подмножеством $A$	Каждый элемент множества $B$ принадлежит множеству $A$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$B \subset A$	Множество $B$ принадлежит множеству $A$ , но при этом $A$ не равно $B$ ; $B$ является подмножеством $A$ , но при этом $A$ не равно $B$ .	Каждый элемент множества $B$ принадлежит множеству $A$ , но $A$ имеет элементы не принадлежащие множеству $B$
$A \cup B$	Объединение множеств $A$ и $B$	Множество, содержащее все элементы множеств $A$ и $B$ : $A \cup B = \{x   x \in A \vee x \in B\}$
$\bigcup_{i=1}^n A_i$ $\bigcup_{i \in I} A_i$ $A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n$	Объединение множеств $A_1, A_2, \dots, A_n$	Множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из множеств $A_1, A_2, \dots, A_n$
$A \cap B$	Пересечение множеств $A$ и $B$	Множество, содержащее элементы, принадлежащие одновременно множеству $A$ и множеству $B$ : $A \cap B = \{x   x \in A \wedge x \in B\}$
$\bigcap_{i=1}^n A_i$ $\bigcap_{i \in I} A_i$ $A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n$	Пересечение множеств $A_1, A_2, \dots, A_n$	Множество, элементы которого принадлежат одновременно всем множествам $A_1, A_2, \dots, A_n$ .

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$A \setminus B$	Разность множеств $A$ и $B$ ; $A$ минус $B$	Множество, элементы которого принадлежат множеству $A$ , но не принадлежат множеству $B$ : $A \setminus B = \{x   x \in A \wedge x \notin B\}$ . В соответствии с рекомендациями стандарта ISO 80000-2 не следует использовать выражение $A - B$
$A \Delta B$	Симметрическая разность множеств $A$ и $B$	Элементами множества $C = A \Delta B$ являются элементы, принадлежащие только множеству $A$ , которые не принадлежат $B$
$(a, b)$ $(a; b)$	Упорядоченная пара $a, b$ . пара $a, b$	$(a, b) = (d, e)$ тогда и только тогда $a = d$ и $b = e$
$(a_1, a_2, \dots, a_n)$ $(a_1; a_2; \dots; a_n)$ $\langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ $\langle a_1; a_2; \dots; a_n \rangle$	Упорядоченный $n$ -кортеж	$(a, b) = (d, e)$ тогда и только тогда $a = d$ и $b = e$
$A \times B$	Декартово произведение множеств $A$ и $B$	Множество упорядоченных пар $(a, b)$ , таких, что $a \in A$ и $b \in B$ : $A \times B = \{(a, b)   a \in A \wedge b \in B\}$
$\prod_{i=1}^n A_i$ $\prod_{i \in I} A_i$ $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$	Декартово произведение множеств $A_1, A_2, \dots, A_n$	Множество упорядоченных $n$ -кортежей $(a_1; a_2; \dots; a_n)$ , таких, что $a_1 \in A_1, a_2 \in A_2, \dots, a_n \in A_n$ . $A \times A \times \dots \times A$ обозначают $A^n$ , где $n$ – количество сомножителей в произведении

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$ A $ card $A$ $\#A$	Количество элементов множества $A$ . Мощность множества $A$ .	Мощность множества может быть бесконечной: $\exists  A  = \infty$
$\emptyset$ { }	Пустое множество	—
$\aleph$	Алеф	Кардинальное число характеризующие мощность бесконечного вполне упорядоченного
id $A$	Отношение идентичности на $A$ . Диагональ $A \times A$	id $A$ есть множество всех пар $(a, a)$ , где $a \in A$ . Символ $A$ может быть опущен, если из контекста понятно, что представляет собой множество $A$

## 2.9. Реляционная алгебра

Реляционная алгебра – замкнутая система операций над отношениями в реляционной модели данных. Реляционная модель данных – модель построения баз данных, которая является приложением к задачам обработки данных основанная на таких разделах математики, как теория множеств и логика первого порядка.

Таблица 2.9.1 – Знаки, символы, выражения, используемые в реляционной алгебре

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$R_i$	$i$ -ое отношение заданное в реляционной модели данных	—

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$A \cup B$ <i>A UNION B</i>	Объединение отношений <i>A</i> и <i>B</i>	Результатом операции является отношение с тем же заголовком, что и у совместимых по типу отношений <i>A</i> и <i>B</i> , и телом, состоящим из кортежей, принадлежащих или <i>A</i> , или <i>B</i> , или обоим отношениям.
$A \cap B$ <i>A INTERSEC B</i>	Пересечение отношений <i>A</i> и <i>B</i>	Результатом операции является отношение с тем же заголовком, что и у отношений <i>A</i> и <i>B</i> , и телом, состоящим из кортежей, принадлежащих одновременно обоим отношениям <i>A</i> и <i>B</i> .
$A - B$ <i>A MINUS B</i>	Разность отношений <i>A</i> и <i>B</i>	Результатом операции является отношение с тем же заголовком, что и у совместимых по типу отношений <i>A</i> и <i>B</i> , и телом, состоящим из кортежей, принадлежащих отношению <i>A</i> и не принадлежащих отношению <i>B</i> .

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$A \times B$ <i>A TIMES B</i>	Декартово произведение отношений $A$ и $B$	Отношение $(A_1, A_2, \dots, A_m, B_1, B_2, \dots, B_m)$ , заголовок которого является сцеплением заголовков отношений $A(A_1, A_2, \dots, A_m)$ и $B(B_1, B_2, \dots, B_m)$ , а тело состоит из кортежей, являющихся сцеплением кортежей отношений $A$ и $B$ : $(a_1, a_2, \dots, a_m, b_1, b_2, \dots, b_m)$ таких, что: $(a_1, a_2, \dots, a_m) \in A$ , $(b_1, b_2, \dots, b_m) \in B$
$A \triangleright \triangleleft B$ <i>A JOIN B</i>	Естественное соединение отношений $A$ и $B$	Операция, результатом которой является набор всех возможных комбинаций кортежей исходных отношений $A$ и $B$ , у которых совпадают общие атрибуты
$R_1 \triangleright_{a_1 \theta a_2} \triangleleft R_2$	$\Theta$ -соединение отношения $R_1$ и $R_2$	Операция, результатом которой является соединение отношения $R_1$ по атрибуту $a_1$ и отношения $R_2$ по атрибуту $a_2$ при выполнении условия $a\theta b$ , где $\theta \in \{<, \leq, =, \geq, >\}$
$A \div B$ <i>A DIVIDE B</i>	Деление отношений $A$ и $B$	Отношение с заголовком $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ и телом, содержащим множество кортежей $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , таких, что для всех кортежей $(y_1, y_2, \dots, y_m) \in B$ в отношении $A(X_1, X_2, \dots, X_n, Y_1, Y_2, \dots, Y_m)$ найдется кортеж $(x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_m)$ .

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$A \triangleright B$ $A \text{ ANTIJOIN } B$	Антисоединение отношений $A$ и $B$	Операция, которая оставляет только те кортежи отношения $A$ , для которых не найдется кортежей в отношении $B$ , совпадающих с ними по общему атрибуту
$A \bowtie B$ $A \text{ SEMIJOIN } B$	Полуоединение отношений $A$ и $B$	Операция, оставляющая только те кортежи отношения $A$ , для которых найдутся кортежи отношения $B$ , совпадающие с ними по общему атрибуту
$\sigma_{a\theta b}(R)$ $R \text{ WHERE } a\theta b$	Выборка (ограничение) на отношении $R$ по условию $a\theta b$ , где $\theta \in \{<, \leq, =, \geq, >\}$	Операция $\sigma_{a\theta b}(R)$ формирует отношение с тем же заголовком, что и у отношения $R$ , и телом, состоящим из кортежей, значения атрибутов которых при подстановке в условие $a\theta b$ дают значение «истина». Где: $a$ – атрибут, $b$ – атрибут или константа, $\theta$ – операция из множества $\{<, \leq, =, \geq, >\}$ , $R$ – отношение
$\pi_{a_1, \dots, a_n}(R)$	Проекция отношения $R$ по атрибутам $a_1, a_2, \dots, a_n$	Результатом операции $\pi_{a_1, \dots, a_n}(R)$ является новое отношение (проекция), полученное из отношения $R$ удалением кортежей атрибуты которых не равны $a_1, a_2, \dots, a_n$ , и затем удалением одинаковых кортежей, если таковые появились

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\gamma_{a_1, \dots, a_n}(R)$	Группировка отношения $R$ по атрибутам $a_1, a_2, \dots, a_n$	–
$\tau_{a_1, \dots, a_n}(R)$	Сортировка отношения $R$ по атрибутам $a_1, a_2, \dots, a_n$	–
$\delta_{a_1, \dots, a_n}(R)$	Удаление дубликатов отношения $R$ по атрибутам $a_1, a_2, \dots, a_n$	–

## 2.10. Комбинаторика

Комбинаторика (комбинаторный анализ) – раздел математики, изучающий дискретные объекты, множества (сочетания, перестановки, размещения и перечисления элементов) и отношения на них.

Обозначения знаков, символов, выражений, используемых в комбинаторике представлены в таблице 2.10.1. В данной таблице  $n$  и  $k$  – натуральные числа и  $k \leq n$ .

Таблица 2.10.1 – Обозначения знаков отношений и соответствий

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$n!$	Факториал числа $n$	$n! = \prod_{k=1}^n k = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ при $n > 0$ . $0! = 1$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$a^{\bar{k}}$ $[a]_k$	Убывающий факториал	$a^{\bar{k}} = a(a-1) \cdot \dots \cdot a(a-k+1)$ при $k > 0$ . $a^{\bar{0}} = 1$ . Необходимо учесть, что в общем случае $a$ может быть комплексным числом. Для натурального числа $n$ : $n^{\bar{k}} = \frac{n!}{(n-k)!}$
$a^{\bar{k}}$ $(a)_k$	Возрастающий факториал	$a^{\bar{k}} = a(a+1) \cdot \dots \cdot a(a+k-1)$ при $k > 0$ . $a^{\bar{0}} = 1$ . Необходимо учесть, что в общем случае $a$ может быть комплексным числом. Для натурального числа $n$ : $n^{\bar{k}} = \frac{(n+k-1)!}{(n-1)!}$ $(a)_k$ называется символом Почхаммера в теории специальных функций. В комбинаторике и статистике этот символ может быть использован для обозначения убывающего факториала
$\binom{n}{k}$	Биномиальный коэффициент	$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ при $0 \leq k < n$
$B_n$	Числа Бернулли	$B_n = -\frac{1}{n+1} \sum_{k=0}^{n-1} \binom{n+1}{k} B_k, n > 0$ $B_0 = 1, B_1 = -1/2, B_{2n+3} = 0$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$C_n^k$	Число сочетаний из $n$ по $k$ без повторений	$C_n^k = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
${}^R C_n^k$	Число сочетаний из $n$ по $k$ с повторениями	${}^R C_n^k = \binom{n+k-1}{k} = \frac{(n+k-1)!}{k!(n-1)!}$ Иногда может использоваться запись: $\left( \binom{n}{k} \right) = \binom{n+k-1}{k} = {}^R C_n^k$
$V_n^k$	Количество размещений без повторений из $n$ по $k$	$V_n^k = n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ . При $n = k$ количество размещений равно количеству перестановок
${}^R V_n^k$	Количество размещений с повторениями из $n$ по $k$	${}^R V_n^k = n^k$
$P_n$	Количество перестановок порядка $n$	$P_n = n! = V_n^n$
$\Gamma(z)$	Гамма-функция	$\Gamma(z)$ – мероморфная функция с полюсами в точках $0, -1, -2, -3, \dots$

## 2.11. Матрицы

Матрица – математический объект, записываемый в виде прямоугольной таблицы элементов, которая представляет собой совокупность строк и столбцов, на пересечении которых находятся ее элементы. Количество строк и столбцов матрицы задает размер матрицы. Хотя исторически рассматривались, например, треугольные матрицы, в настоящее время говорят исключительно о матрицах прямоугольной формы, так как они являются наиболее удобными и общими.

Матрицы обычно обозначают заглавными буквами выполненными полужирным курсивным шрифтом, а их элементы – тонкими курсивными строчными буквами.

Знаки, символы, выражения для операций с матрицами приведены в таблице 2.11.1.

Таблица 2.11.1 – Обозначения знаков отношений и соответствий

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\mathbf{A}$ $\mathbf{A} = (a_{ij})$ $\begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$	Матрица $\mathbf{A}$ размера $m$ на $n$	Матрица $\mathbf{A}$ с элементами $a_{ij} = (\mathbf{A})_{ij}$ , состоящая из $m$ строк и $n$ столбцов. Для обозначения матриц вместо круглых скобок могут быть использованы квадратные скобки
$\mathbf{A} + \mathbf{B}$	Сумма матриц $\mathbf{A}$ и $\mathbf{B}$	$c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$ , где $\mathbf{A} = (a_{ij})$ , $\mathbf{B} = (b_{ij})$ , $\mathbf{C} = (c_{ij})$ . Матрицы $\mathbf{A}$ и $\mathbf{B}$ должны иметь одинаковое количество строк и столбцов
$x\mathbf{A}$	Произведение скаляра $x$ и матрицы $\mathbf{A}$	$b_{ij} = xa_{ij}$ , где $\mathbf{A} = (a_{ij})$ , $\mathbf{B} = (b_{ij})$
$\mathbf{A}\mathbf{B}$	Произведение матриц $\mathbf{A}$ и $\mathbf{B}$	$c_{ik} = \sum_j a_{ij} b_{jk}$ , где $\mathbf{A} = (a_{ij})$ , $\mathbf{B} = (b_{ij})$ , $\mathbf{C} = (c_{ij})$ . Количество столбцов матрицы $\mathbf{A}$ должны быть равно количеству строк матрицы $\mathbf{B}$
$\mathbf{E}$ $\mathbf{I}$	Единичная матрица	Квадратная матрица $\mathbf{E} = (e_{ij})$ размера (порядка) $n$ , где $e_{ii} = 1$ для всякого $i \in [1, n]$ , и $e_{ii} = 0$ для всяких $i \neq j$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$A^{-1}$	Инверсия квадратной матрицы $A$ . Обратная матрица матрицы $A$	$AA^{-1} = A^{-1}A = E$
$A^T$	Транспонированная матрица $A$	$(A^T)_{ik} = (A)_{ki}$ , $c_{ij} = a_{ji}$ , где $A^T = (c_{ij})$ , $A = (a_{ij})$
$\bar{A}$ $A^*$	Матрица, сопряженная с матрицей $A$	Обозначение $\bar{A}$ используется в математике, $A^*$ – в физике и электротехнике
$A^H$	Матрица, Эрмитово-сопряженная с матрицей $A$	$A^H = (\bar{A})^T$ . Для $A^H$ также могут быть использованы обозначения $A^*$ и $A^+$
$\det A$ $\begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$	Определитель (детерминант) квадратной матрицы $A$	–
$\text{rank } A$	Ранг матрицы $A$	Ранг матрицы $A$ равен количеству ее линейно независимых строк или количеству ее линейно независимых столбцов
$\text{tr } A$	След квадратной матрицы $A$	$\text{tr } A = \sum_i a_{ii}$ , где $A = (a_{ij})$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\ A\ $	Норма матрицы $A$	<p>Норма матрицы <math>A</math> представляет собой действительное число, удовлетворяющее следующим условиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\ A\  \geq 0</math> причем <math>\ A\  = 0</math> только, если <math>A=0</math>;</li> <li>2) <math>\ \alpha A\  =  \alpha  \cdot \ A\ </math>, где <math>\alpha \in R</math>;</li> <li>3) <math>\ A+B\  \leq \ A\  + \ B\ </math>.</li> </ol> <p>Могут быть использованы другие нормы матрицы</p>

## 2.12. Скаляры, векторы и тензоры

Скаляры, векторы и тензоры – математические объекты, используемые для обозначения некоторых физических величин и их значений. Они не зависят от выбора системы координат, однако каждый компонент вектора или тензора зависит от этого выбора.

Векторы обычно обозначают строчными буквами, выполненными полужирным курсивным шрифтом –  $a$ .

Важно различать компоненты вектора  $a$  (величины  $a_x, a_y, a_z$ ), базисные векторы ( $e_x, e_y, e_z$ ), и проекции вектора на оси координат ( $a_x e_x, a_y e_y, a_z e_z$ ). Компоненты вектора  $a_x, a_y$  и  $a_z$  часто называют его координатами.

Декартовы компоненты положения вектора определяют декартовы координаты точек начала и конца данного вектора.

Вместо того чтобы рассматривать каждую координату вектора как значение физической величины (т. е. числовое значение, умноженное на единицу измерений), вектор может быть записан как вектор числовых значений, умноженный на единицу измерений (скаляр). Все единицы измерений являются скалярами. То же относится к тензорам второго и более высокого порядка.

В данном разделе рассмотрены только декартовы прямоугольные координаты. Более общие случаи, требующие более сложных представлений, в настоящем стандарте не рассмотрены.

Декартовы координаты обозначают  $x$ ,  $y$ , или  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ . В последнем случае используют индексы  $i, j, k, l$ , каждый со значениями от 1 до 3, и следующее соглашение суммирования: если такой индекс появляется неоднократно и суммирование по диапазону этого индекса понятно, то индекс под знаком  $\sum$  может быть опущен.

Скаляр является тензором нулевого порядка, а вектор — тензором первого порядка.

Компоненты векторов и тензоров часто обозначают одинаковыми символами с соответствующими векторами и тензорами, например, используют обозначение  $a_i$  для компонент вектора  $\mathbf{a}$ ,  $T_{ij}$  — для компонент тензора второго порядка  $\mathbf{T}$  и  $a_i b_j$  — для компонент векторного произведения  $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ .

Знаки, символы, выражения для систем скаляров, векторов и тензоров приведены в таблице 2.12.1.

Таблица 2.12.1 – Знаки, символы, выражения для систем скаляров, векторов и тензоров

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\mathbf{a}$ $\bar{\mathbf{a}}$	Вектор $\mathbf{a}$	—
$\mathbf{a} + \mathbf{b}$	Сумма векторов $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$	$(\mathbf{a} + \mathbf{b})_i = a_i + b_i$
$x \mathbf{a}$	Произведение скаляра или координаты $x$ и вектора $\mathbf{a}$	$(x\mathbf{a})_i = x a_i$
$ \mathbf{a} $ $\ \mathbf{a}\ $	Модуль вектора $\mathbf{a}$ . Норма вектора $\mathbf{a}$	$ \mathbf{a}  = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$
0	Нулевой вектор	Модуль нулевого вектора равен 0
$\mathbf{e}_a$	Единичный вектор направления $\mathbf{a}$	$\mathbf{e}_a = \mathbf{a}/ \mathbf{a} $ , $\mathbf{a} \neq 0$ . $\mathbf{a} =  \mathbf{a}  \mathbf{e}_a$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\mathbf{e}_x, \mathbf{e}_y, \mathbf{e}_z$ $\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3$ $\mathbf{e}_i, \mathbf{e}_j, \mathbf{e}_k$	Единичные базисные векторы. Базисные векторы декартовой системы координат	–
$a_x, a_y, a_z$ $a_i$	Декартовы координаты вектора $\mathbf{a}$ . Декартовы компоненты вектора $\mathbf{a}$	$\mathbf{a} = a_x \mathbf{e}_x + a_y \mathbf{e}_y + a_z \mathbf{e}_z$ . $a_x \mathbf{e}_x, a_y \mathbf{e}_y, a_z \mathbf{e}_z$ – проекции вектора $\mathbf{a}$ на оси координат $(x, y, z)$ или составляющие векторы. Если из контекста понятно, какие векторы являются базисными векторами, вектор может быть записан в виде: $\mathbf{a} = (a_x, a_y, a_z)$ , где $a_x = \mathbf{a} \mathbf{e}_x, a_y = \mathbf{a} \mathbf{e}_y, a_z = \mathbf{a} \mathbf{e}_z$ , $\mathbf{r} = x \mathbf{e}_x + y \mathbf{e}_y + z \mathbf{e}_z$ – вектор-радиус точки с координатами $x, y, z$ .
$\delta_{ij}$	Символ Кронекера	Индикатор равенства элементов. Формально: функция двух целых переменных, которая равна 1, если они равны, и 0 в противном случае: $\delta_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{при } i = j; \\ 0, & \text{при } i \neq j. \end{cases}$
$\varepsilon_{ijk}$	Символ Леви-Чивиты	$\varepsilon_{123} = \varepsilon_{231} = \varepsilon_{321} = 1$ . $\varepsilon_{132} = \varepsilon_{321} = \varepsilon_{213} = -1$ . Все другие $\varepsilon_{ijk}$ равны 0.

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ $(\mathbf{a}, \mathbf{b})$ $(\vec{a}, \vec{b})$	Скалярное произведение векторов $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$	$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z.$ $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \sum_i a_i b_i.$ $\mathbf{a} \cdot \mathbf{a} = a^2 =  \mathbf{a} ^2$
$\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ $[\mathbf{a}, \mathbf{b}]$ $[\vec{a}, \vec{b}]$	Векторное произведение векторов $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$	Координаты векторного произведения в правосторонней декартовой системе координат имеют вид: $(\mathbf{a} \times \mathbf{b})_x = a_y b_z - a_z b_y,$ $(\mathbf{a} \times \mathbf{b})_y = a_x b_z - a_z b_x,$ $(\mathbf{a} \times \mathbf{b})_z = a_x b_y - a_y b_x,$ $(\mathbf{a} \times \mathbf{b})_i = \sum_j \sum_k \varepsilon_{ijk} a_j b_k$
$\nabla$ $\vec{\nabla}$	Оператор набла	$\nabla = e_x \frac{\partial}{\partial x} + e_y \frac{\partial}{\partial y} + e_z \frac{\partial}{\partial z} =$ $= \sum_i e_i \frac{\partial}{\partial x_i}.$ Оператор набла также называют «оператором Гамильтона»
$\nabla \varphi$ $\text{grad } \varphi$	Градиент $\varphi$	$\nabla \varphi = \sum_i e_i \frac{\partial \varphi}{\partial x_i}.$
$\nabla \cdot \mathbf{a}$ $\text{div } \mathbf{a}$	Дивергенция $\mathbf{a}$	$\nabla \cdot \mathbf{a} = \sum_i \frac{\partial a_i}{\partial x_i}$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\nabla \times \mathbf{a}$ $\text{rot } \mathbf{a}$ $\text{curl } \mathbf{a}$	Ротор векторного поля $\mathbf{a}$	Координаты $\nabla \times \mathbf{a}$ имеют вид: $(\nabla \times \mathbf{a})_x = \frac{\partial a_z}{\partial y} - \frac{\partial a_y}{\partial z},$ $(\nabla \times \mathbf{a})_y = \frac{\partial a_x}{\partial z} - \frac{\partial a_z}{\partial x},$ $(\nabla \times \mathbf{a})_z = \frac{\partial a_y}{\partial x} - \frac{\partial a_x}{\partial y}.$ $(\nabla \times \mathbf{a})_i = \sum_j \sum_k \varepsilon_{ijk} \frac{\partial a_k}{\partial x_j}.$
$\nabla^2$	Оператор Лапласа, лапласиан	$\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$
$\square$	Оператор Д'Аламбера	$\square = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2}$
$\mathbf{T}$ $\underline{\underline{T}}$	Тензор $\mathbf{T}$ второго порядка	—
$T_{xx}, T_{xy}, \dots, T_{zz}$ $T_{11}, T_{12}, \dots, T_{33}$	Декартовы компоненты тензора $\mathbf{T}$	$\mathbf{T} = T_{xx} \mathbf{e}_x \mathbf{e}_x + T_{xy} \mathbf{e}_x \mathbf{e}_y + \dots$ $\dots + T_{zz} \mathbf{e}_z \mathbf{e}_z, \text{ где } T_{xx} \mathbf{e}_x \mathbf{e}_x, T_{xy} \mathbf{e}_x \mathbf{e}_y, \dots, T_{zz} \mathbf{e}_z \mathbf{e}_z - \text{ составляющие тензора } \mathbf{T}.$ <p>Если из контекста ясно, какие использованы базисные векторы, тензор может быть записан в следующем виде:</p> $\mathbf{T} = \begin{pmatrix} T_{xx} & T_{xy} & T_{xz} \\ T_{yx} & T_{yy} & T_{yz} \\ T_{zx} & T_{zy} & T_{zz} \end{pmatrix}$

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$ab$ $a \otimes b$	Тензорное произведение двух векторов $a$ и $b$	Результирующий тензор второго порядка имеет координаты: $(ab)_{ij} = a_i b_j$
$T \otimes S$	Произведение двух тензоров второго порядка $T$ и $S$	Произведение представляет собой тензор четвертого порядка с координатами: $(T \otimes S)_{ijkl} = T_{ij} S_{kl}$
$T \cdot S$	Внутреннее произведение двух тензоров второго порядка $T$ и $S$	Произведение представляет собой тензор второго порядка с координатами: $(T \cdot S)_{ik} = \sum_j T_{ij} S_{jk}$
$T \cdot a$	Внутреннее произведение тензора второго порядка $T$ и вектора $a$	Произведение представляет собой вектор с координатами: $(T \cdot a)_i = \sum_j T_{ij} a_j$
$T : S$	Скалярное произведение двух тензоров второго порядка $T$ и $S$	Произведение представляет собой скалярную величину: $T : S = \sum_i \sum_j T_{ij} S_{ji}$

## 2.13. Системы координат

Знаки, символы, выражения для систем координат приведены в таблице 2.13.1.

Таблица 2.13.1 – Обозначения для систем координат

Координаты	Вектор положения и его дифференциал	Наименование координат	Примечание
$r, \vartheta, \varphi$	$r = r e_r,$ $dr = dr e_r + r d\vartheta e_\vartheta + r \sin \vartheta d\varphi e_\varphi$	Сферические координаты	$e_r(\vartheta, \varphi), e_\vartheta(\vartheta, \varphi), e_\varphi$ – ортогональная правосторонняя сферическая система координат (см. рис. 3)

Координаты	Вектор положения и его дифференциал	Наименование координат	Примечание
$x, y, z$	$r = x\mathbf{e}_x + y\mathbf{e}_y + z\mathbf{e}_z,$ $dr = dx\mathbf{e}_x + dy\mathbf{e}_y + dz\mathbf{e}_z$	Декартовы координаты	<p><math>x, y, z</math> – координаты; <math>\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3</math> – базисные векторы. Эти координаты могут быть распространены на <math>n</math>-мерное пространство.</p> <p><math>\mathbf{e}_x, \mathbf{e}_y, \mathbf{e}_z</math> – ортогональная правосторонняя система координат (см. рис. 1-4). Могут быть использованы базисные векторы <math>\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}</math></p>
$\rho, \varphi, z$	$r = \rho\mathbf{e}_\rho + z\mathbf{e}_z,$ $r = d\rho\mathbf{e}_\rho + \rho d\varphi\mathbf{e}_\varphi + dz\mathbf{e}_z$	Цилиндрические координаты	<p><math>\mathbf{e}_\rho(\varphi), \mathbf{e}_\varphi(\varphi), \mathbf{e}_z</math> – ортогональная правосторонняя система координат (см. рис. 2). Если <math>z = 0</math>, то <math>\rho</math> и <math>\varphi</math> – полярные координаты</p>

Примечание: в некоторых случаях вместо правосторонней системы координат (см. рис. 4) используют левостороннюю систему координат (см. рис. 5). Каждый раз это должно быть четко установлено для исключения возможных ошибок.

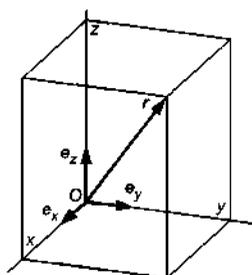


Рис. 1. Декартова система координат (правосторонняя)

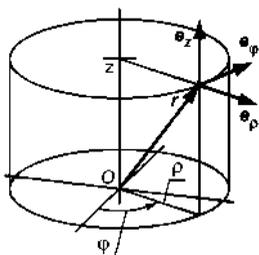


Рис. 2. Цилиндрическая система координат (правосторонняя)

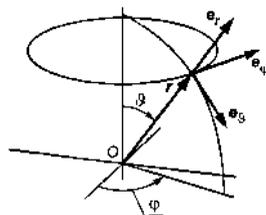


Рис. 3. Сферическая система координат (правосторонняя)

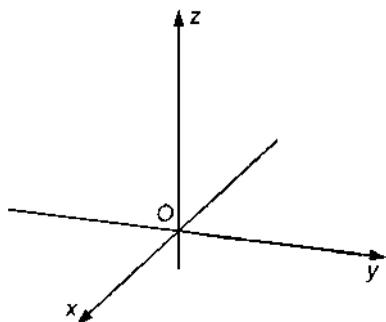


Рис. 4. Правосторонняя система координат (ось  $x$  направлена на смотрящего)

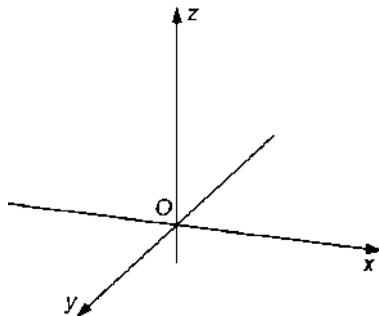


Рис. 5. Левосторонняя система координат (ось  $y$  направлена на смотрящего)

## 2.14. Элементарная геометрия

Знаки, символы, выражения, используемые в элементарной геометрии, приведены в таблице 2.14.1.

Таблица 2.14.1 – Знаки, символы, выражения, используемые в элементарной геометрии

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\sphericalangle ABC$ $\sphericalangle ABC$	Угол при вершине $B$ треугольника $ABC$	В общем случае угол имеет направление

Знак, символ, выражение	Значение. Устный эквивалент	Примечания, примеры
$\sphericalangle ABC$ $\sphericalangle ABC$	Угол при вершине $B$ треугольника $ABC$	В общем случае угол имеет направление
$AB \parallel CD$	Прямая $AB$ параллельна прямой $CD$	Записывают $g \parallel f$ , если $g$ и $f$ – прямые линии, проходящие через точки $A, B$ и $C, D$ соответственно. В качестве эквивалентной иногда используют запись $AB \parallel CD$
$AB \perp CD$	Прямая $AB$ перпендикулярна прямой $CD$	Записывают $g \perp f$ , если $g$ и $f$ – прямые линии, проходящие через точки $A, B$ и $C, D$ соответственно. Данные линии должны пересекаться под прямым углом
$\overline{AB}$	Отрезок прямой от $A$ до $B$	Отрезок прямой – множество точек между точками $A$ и $B$ на прямой $AB$
$\overrightarrow{AB}$	Вектор от $A$ до $B$	–
$d(A, B)$	Расстояние между точками $A$ и $B$	Длина отрезка $\overline{AB}$ , а также величина вектора $\overrightarrow{AB}$

### 3. Примеры формализации научных задач

При формализации задачи исследования, требуется в формальном виде, используя корректную математическую запись, представленную в таблицах 2.2.1-2.14.1, сформулировать суть решаемой научной задачи, критерий ее решения, входные и выходные данные, существенные факторы и условия свойственные решаемой задаче.

Далее представлены примеры формализации некоторых наиболее часто встречающихся типовых научных задач. Эти примеры довольно просты, но используя их в качестве основы, можно соответствующим образом усложнить и сформулировать собственную научную задачу.

#### 3.1. Задача на моделирование

Дано:  $S$  – система (объект исследования);  $X$  – множество входных параметров;  $Y$  – множество выходных параметров (предмет исследования);  $Z$  – множество внутренних параметров системы;  $E$  – множество параметров среды (условий функционирования);  $Q$  – множество показателей качества/эффективности функционирования системы (предмет исследования).

Содержательная (вербальная) постановка научной задачи: разработать модель  $\mu$  системы  $S$ , устанавливающей закономерность изменения множества выходных параметров  $Y$  и множества показателей качества/эффективности функционирования системы  $Q$  от множества значений входных параметров  $X$ , множества значений внутренних параметров  $Z$ , множества значений параметров условий функционирования  $E$ . При этом на значения параметров множеств  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ ,  $E$  наложены условия физической реализуемости:  $X \subseteq X_{\text{доп}}$ ,  $Y \subseteq Y_{\text{доп}}$ ,  $Z \subseteq Z_{\text{доп}}$ ,  $E \subseteq E_{\text{доп}}$  (где индекс «доп» значит «допустимые»).

Формальная постановка научной задачи:

$$\mu : \langle S, X, Z, E \rangle \rightarrow Y, Q \mid X \subseteq X_{\text{доп}}, Y \subseteq Y_{\text{доп}}, E \subseteq E_{\text{доп}}.$$

### 3.2. Задача на исследование модели и выявление существенных факторов

Дано:  $S$  – система (объект исследования);  $X$  – множество входных параметров (предмет исследования);  $Z$  – множество внутренних параметров системы (предмет исследования);  $E$  – множество параметров среды и условий функционирования (предмет исследования);  $Y$  – множество выходных параметров;  $Q$  – множество показателей качества/эффективности функционирования системы.

Содержательная (вербальная) постановка научной задачи: на основе модели  $\mu$ , устанавливающей закономерность изменения множества выходных параметров  $Y$  и множества показателей качества функционирования системы  $Q$  от множества значений входных параметров  $X$ , множества значений внутренних параметров  $Z$ , множества значений параметров условий функционирования  $E$ , выявить множество существенных параметров, как среди входных параметров  $X_c \subseteq X$ , так среди и параметров среды  $E_c \subseteq E$ , которые определяют поведение системы  $S$ . Критерием существенности параметров является интегральный критерий – превышение значения выходным параметром  $y_i$  ( $y_i \in Y$ ) граничного значения  $y_i^{fp}$  или снижение значения параметра качества/эффективности  $q_j$  ( $q_j \in Q$ ) ниже требуемого значения  $q_j^{fp}$  при варьировании значений множества входных параметров  $X$ , внутренних параметров  $Z$  и параметров среды  $E$  на всем диапазоне допустимых значений:  $X \subseteq X_{доп}$ ,  $Z \subseteq Z_{доп}$ ,  $E \subseteq E_{доп}$ .

Формальная постановка научной задачи:

на основе модели  $\mu$

$$\mu : \langle S, X, Z, E \rangle \rightarrow Y, Q$$

найти существенные параметры системы

$$x \in X_c, z \in Z_c, e \in E_c \mid X_c \subseteq X \subseteq X_{доп}, Z_c \subseteq Z \subseteq Z_{доп}, E_c \subseteq E \subseteq E_{доп},$$

такие, что  $\forall$  значений параметров  $x, z, e$  ( $x \in X \subseteq X_{доп}$ ,  $z \in Z \subseteq Z_{доп}$ ,  $e \in E \subseteq E_{доп}$ ):

$$x = \begin{cases} x \in X_c, \text{ если } \exists (y_i(x, z, e) > y_i^{fp}) \vee (q_j(x, z, e) > q_j^{fp}) \mid i = 1 \dots |Y|, j = 1 \dots |Q|; \\ x \notin X_c, \text{ в противном случае.} \end{cases}$$

$$z = \begin{cases} z \in Z_c, \text{ если } \exists (y_i(x, z, e) > y_i^{fp}) \vee (q_j(x, z, e) > q_j^{fp}) \mid i = 1 \dots |Y|, j = 1 \dots |Q|; \\ z \notin Z_c, \text{ в противном случае.} \end{cases}$$

$$e = \begin{cases} e \in E_c, \text{ если } \exists (y_i(x, z, e) > y_i^{\text{пр}}) \vee (q_j(x, z, e) > q_j^{\text{пр}}) | i = 1 \dots |Y|, j = 1 \dots |Q|; \\ e \notin E_c, \text{ в противном случае.} \end{cases}$$

### 3.3. Задача по повышению эффективности или качества функционирования системы

Дано:  $S$  – система (объект исследования);  $X$  – множество входных параметров;  $Y$  – множество выходных параметров;  $Z$  – множество внутренних параметров системы;  $E$  – множество параметров среды и условий функционирования;  $Q$  – множество показателей качества/эффективности функционирования системы;  $q_1, \dots, q_n$  – повышаемые показатели качества/эффективности (предмет исследования).

Содержательная (вербальная) постановка научной задачи: разработать метод/методику  $M$  повышения качества/эффективности функционирования системы по показателям  $q_1, \dots, q_n$  в диапазоне значений входных и выходных параметров ( $X, Y$ ) системы, за счет варьирования значений ее внутренних параметров  $Z$  и при ограничениях на значения параметров среды  $E \subseteq E_{\text{доп}}$ .

Формальная постановка научной задачи:

найти метод/методику  $M$  такой(-ую), что

$$M : \langle S, X, Y, Z, E, Q \rangle \rightarrow \{ \Delta q_1, \dots, \Delta q_n \} \mid \forall \Delta q_i > 0, q_i \in Q, i = 1 \dots n,$$

при этом:

$\Delta q_i = q_i^{\text{п}} - q_i^{\text{д}}$ ,  $i = 1 \dots n$ , где индекс «д» значит «до использования метода», индекс «п» – «после использования метода»;

ограничения на варьируемые параметры:  $z_k \in [z_{l \text{ min}}, z_{l \text{ max}}]$ ,  $z_k \in Z \subseteq Z_{\text{доп}}$ ,  $k = 1 \dots |Z|$ ;

ограничения на неварьируемые параметры:  $x_j \in [x_{j \text{ min}}, x_{j \text{ max}}]$ ,  $x_j \in X \subseteq X_{\text{доп}}$ ,  $j = 1 \dots |X|$ ;  $y_m \in [y_{m \text{ min}}, y_{m \text{ max}}]$ ,  $y_m \in Y \subseteq Y_{\text{доп}}$ ,  $m = 1 \dots |Y|$ ;  $e_l = \text{const}$ ,  $e_l \in E \subseteq E_{\text{доп}}$ ,  $l = 1 \dots |E|$ .

### 3.4. Задача на оптимизацию выходного параметра системы

Дано:  $S$  – система (объект исследования);  $X$  – множество входных параметров;  $Y$  – множество выходных параметров;

$y_1, \dots, y_n$  – оптимизируемые выходные параметры (предмет исследования);  $Z$  – множество внутренних параметров системы;  $E$  – множество параметров среды и условий функционирования.

Содержательная (вербальная) постановка научной задачи: разработать метод/методику  $M$  обеспечения максимизации/минимизации выходных параметров системы  $y_1, \dots, y_n$  ( $y_i \in Y, i=1 \dots n$ ) в диапазоне значений входных параметров  $X$ , за счет варьирования значений внутренних параметров  $Z$ , при ограничениях на значения параметров среды  $E \subseteq E_{\text{доп}}$ .

Формальная постановка научной задачи:

найти метод/методику  $M$  такой(-ую), что

$$M : \langle S, X, Y, Z, E \rangle \rightarrow \max y_i \mid y_i \in Y, i=1 \dots n,$$

или

$$M : \langle S, X, Y, Z, E \rangle \rightarrow \min y_i \mid y_i \in Y, i=1 \dots n,$$

при ограничениях:

а) на варьлируемые параметры:  $z_k \in [z_{l \min}, z_{l \max}]$ ,  $z_k \in Z \subseteq Z_{\text{доп}}$ ,  $k=1 \dots |Z|$ ;

б) на неварьлируемые параметры:  $x_j \in [x_{j \min}, x_{j \max}]$ ,  $x_j \in X \subseteq X_{\text{доп}}$ ,  $j=1 \dots |X|$ ;  $e_l = \text{const}$ ,  $e_l \in E \subseteq E_{\text{доп}}$ ,  $l=1 \dots |E|$ .

### 3.5. Задача на оптимизацию показателя эффективности или качества функционирования

Дано:  $S$  – система (объект исследования);  $X$  – множество входных параметров;  $Y$  – множество выходных параметров;  $Z$  – множество внутренних параметров системы;  $E$  – множество параметров среды (условий функционирования);  $Q$  – множество показателей качества/эффективности функционирования системы;  $q_1, \dots, q_n$  – оптимизируемые показатели качества/эффективности (предмет исследования).

Содержательная (вербальная) постановка научной задачи: разработать метод/методику  $M$  обеспечения максимизации/минимизации параметров качества функционирования системы  $q_1, \dots, q_n$  ( $q_i \in Q, i=1 \dots n$ ) в диапазоне значений входных и выходных параметров ( $X, Y$ ) системы, за счет варьирования значений

ее внутренних параметров  $Z$ , при ограничениях на значения параметров среды  $E \subseteq E_{\text{доп}}$ .

Формальная постановка научной задачи:

найти метод/методику  $M$  такой(-ую), что

$$M : \langle S, X, Y, Z, E, Q \rangle \rightarrow \max q_i \mid q_i \in Q, i=1 \dots n,$$

или

$$M : \langle S, X, Y, Z, E, Q \rangle \rightarrow \min q_i \mid q_i \in Q, i=1 \dots n,$$

при ограничениях:

а) на варьируемые параметры:  $z_k \in [z_{l \min}, z_{l \max}]$ ,  $z_k \in Z \subseteq Z_{\text{доп}}$ ,  $k=1 \dots |Z|$ ;

б) на неварьируемые параметры:  $x_j \in [x_{j \min}, x_{j \max}]$ ,  $x_j \in X \subseteq X_{\text{доп}}$ ,  $j=1 \dots |X|$ ;  $y_m \in [y_{m \min}, y_{m \max}]$ ,  $y_m \in Y \subseteq Y_{\text{доп}}$ ,  $m=1 \dots |Y|$ ;  $e_l = \text{const}$ ,  $e_l \in E \subseteq E_{\text{доп}}$ ,  $l=1 \dots |E|$ .

### **3.6. Задача на обеспечение требуемого значения показателя эффективности или качества функционирования в условиях дестабилизирующего влияния среды**

Дано:  $S$  – система (объект исследования);  $X$  – множество входных параметров;  $Y$  – множество выходных параметров;  $Z$  – множество внутренних параметров системы;  $E$  – множество параметров среды (условий функционирования);  $e_1, \dots, e_m$  – дестабилизирующие параметры среды;  $Q$  – множество показателей качества/эффективности функционирования системы;  $q_1, \dots, q_n$  – контролируемые показатели качества/эффективности (предмет исследования).

Содержательная (вербальная) постановка научной задачи: разработать метод/методику  $M$  обеспечения требуемых значений  $q_1^{\text{TP}}, \dots, q_n^{\text{TP}}$  показателей качества функционирования системы  $q_1, \dots, q_n$  ( $\forall q_i \geq q_i^{\text{TP}}, q_i \in Q, i=1 \dots n$ ) в диапазоне значений входных и выходных параметров ( $X, Y$ ), за счет варьирования значений внутренних параметров  $Z$ , в условиях воздействия дестабилизирующих параметров среды  $e_1, \dots, e_m$  ( $e_j \in E, j=1 \dots m$ ).

Формальная постановка научной задачи:

найти метод/методику  $M$  такой(-ую), что

$$M : \langle S, X, Y, Z, E, Q \rangle \rightarrow q_i \mid \forall q_i \geq q_i^{\text{TP}}, q_i \in Q, i=1 \dots n,$$

при ограничениях:

а) на варьируемые параметры:  $e_j \in [z_{j \min}, z_{j \min}]$ ,  $e_j \in E \subseteq E_{\text{доп}}$ ,  
 $j=1 \dots |E|$ ;  $z_k \in [z_{l \min}, z_{l \min}]$ ,  $z_k \in Z \subseteq Z_{\text{доп}}$ ,  $k=1 \dots |Z|$ ;

б) на неварьируемые параметры:  $x_v \in [x_{v \min}, x_{v \min}]$ ,  $x_v \in X \subseteq X_{\text{доп}}$ ,  
 $v=1 \dots |X|$ ;  $y_m \in [y_{m \min}, y_{m \min}]$ ,  $y_m \in Y \subseteq Y_{\text{доп}}$ ,  $m=1 \dots |Y|$ .

## 4. Некоторые справочные данные

### 4.1. Единицы измерения физических величин

Единица физической величины – физическая величина фиксированного размера, которой условно по соглашению присвоено числовое значение, равное единице. С единицей физической величины можно сравнить любую другую величину того же рода и выразить их отношение в виде числа. Единицы измерения имеют присвоенные им по соглашению наименования и обозначения.

Различают основные и производные единицы.

Основные единицы в данной системе единиц устанавливаются для тех физических величин, которые выбраны в качестве основных в соответствующей системе физических величин. Так, Международная система единиц (СИ) основана на Международной системе величин, в которой основными являются семь величин: длина, масса, время, электрический ток, термодинамическая температура, количество вещества и сила света. Соответственно, в СИ основными единицами являются единицы указанных величин. Размеры основных единиц устанавливаются по соглашению в рамках соответствующей системы единиц и фиксируются, либо с помощью эталонов (прототипов), либо путем фиксации численных значений фундаментальных физических постоянных.

Производные единицы определяются через основные, путем использования тех связей между физическими величинами, которые установлены в системе физических величин.

Существует большое количество различных систем единиц, которые различаются как системами величин, на которых они основаны, так и выбором основных единиц.

Государства, как правило, законодательно устанавливают какую-либо систему единиц в качестве предпочтительной или обязательной для использования в стране. В России, в соответствии с Положением о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации, используются единицы величин системы СИ

Таблица 4.1.1 – Международная система единиц (СИ)

Величина		Единица			
		Наименование	Обозначение		Определение
Наименование	русское		международное		
Длина	L	метр	м	m	<i>Метр</i> – единица длины равная, расстоянию, проходимому в вакууме плоской электромагнитной волной за $1/299792458$ доли секунды
Масса	M	килограмм	кг	kg	<i>Килограмм</i> – единица массы, равная массе международного прототипа килограмма
Время	T	секунда	с	s	<i>Секунда</i> – единица времени, равная $9192631770$ периодам излучения атома цезия-133.
Сила электрического тока	I	ампер	A	A	<i>Ампер</i> – проходя по двум параллельным прямолинейным проводникам расположенным на расстоянии 1 м один от другого в вакууме, вызывает между этими проводниками силу, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н на каждый метр длины

Термодинамическая температура	$\theta$	Кельвин	К	К	<i>Кельвин</i> – единица термодинамической температуры, равная 1/273,16 термодинамической температуры тройной точки воды
Количество вещества	$\nu$	моль	моль	mol	<i>Моль</i> – единица количества вещества, в которой содержится столько же структурных элементов сколько содержится атомов в углероде $C^{12}$ , массой 0,012 кг
Сила света	$J$	кандела	кд	cd	<i>Кандела</i> – единица силы света, равная силе света в данном направлении от источника, испускающего монохроматическое излучение частотой 540 ТГц, сила излучения которого в этом направлении составляет 1/683 Вт/ср

Таблица 4.1.2 – Таблица производных единиц физических величин

Наименование величины	Единица		
	Определяющее уравнение	Обозначения	Наименование и определение
Единицы геометрических и механических величин			
Площадь	$S = l^2$	$m^2$	<i>Квадратный метр</i> равен площади квадрата со сторонами, длины которых равны 1 м

Объем	$V = l^3$	м <sup>3</sup>	<i>Кубический метр</i> равен объему куба с ребрами, длины которых равны 1 м
Скорость	$v = \frac{s}{t}$	м/с	<i>Метр в секунду</i> равен скорости равномерного и прямолинейного движения, при котором точка за 1 с перемещается на расстояние 1 м
Ускорение	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	м/с <sup>2</sup>	<i>Метр на секунду в квадрате</i> равен ускорению прямолинейного движения точки, при котором за 1 с скорость точки изменяется на 1 м/с
Угловая скорость	$\omega = \frac{\varphi}{t}$	рад/с	<i>РадIAN в секунду</i> равен угловой скорости равномерно вращающегося тела, все точки которого за 1 с поворачиваются на угол 1 рад
Угловое ускорение	$\varepsilon = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$	рад/с <sup>2</sup>	<i>РадIAN на секунду в квадрате</i> равен угловому ускорению равноускоренно вращающегося тела, при котором оно за 1 с изменит угловую скорость на 1 рад/с
Частота периодического процесса	$\nu = \frac{1}{T}$	Гц	<i>Герц</i> равен частоте периодического процесса, при которой за 1 с совершается один цикл процесса

Плотность	$\rho = \frac{m}{V}$	кг/м <sup>3</sup>	<i>Килограмм на кубический метр</i> равен плотности однородного вещества, масса которого при объеме 1 м <sup>3</sup> равна 1 кг
Сила	$F = ma$	Н	<i>Ньютон</i> равен силе, сообщающей телу массой 1 кг ускорение 1 м/с <sup>2</sup> в направлении действия силы: 1 Н = 1 кг·м/с <sup>2</sup>
Импульс	$p = mv$	кг·м/с	<i>Килограмм-метр на секунду</i> равен импульсу материальной точки массой 1 кг, движущейся со скоростью 1 м/с
Давление	$p = \frac{F}{S}$	Па	<i>Паскаль</i> равен давлению, создаваемому силой 1 Н, равномерно распределенной по нормальной к ней поверхности площадью 1 м <sup>2</sup> : 1 Па = 1 Н/м <sup>2</sup>
Работа, энергия	$A = Fs$	Дж	<i>Джоуль</i> равен работе, совершаемой силой 1 Н на пути 1 м: 1 Дж = 1 Н
Мощность	$N = \frac{A}{t}$	Вт	<i>Ватт</i> равен мощности, при которой за время 1 с совершается работа 1 Дж: 1 Вт = 1 Дж/с
Момент инерции	$J = mr^2$	Н·м	<i>Ньютон-метр</i> равен моменту силы, равной 1 Н, относительно точки, расположенной на расстоянии 1 м от линии действия силы

Момент импульса	$L = mvr$	кг·м <sup>2</sup> /с	<i>Килограмм-метр в квадрате на секунду</i> равен моменту импульса материальной точки, движущейся по окружности радиусом 1 м и имеющей импульс 1 кг·м/с
Градиент скорости	$\left  \frac{\Delta v}{\Delta x} \right $	с <sup>-1</sup>	<i>Секунда в минус первой степени</i> равна градиенту скорости, при котором скорости слоев жидкости (газа), отстоящих друг от друга на расстоянии 1 м, отличается 1 м/с
Динамическая вязкость	$\eta = \frac{F}{S \left  \frac{\Delta v}{\Delta x} \right }$	Па·с	<i>Паскаль – секунда</i> равен динамической вязкости среды, касательное напряжение в которой при ламинарном течении и градиенте скоростей слоев, находящихся на расстоянии 1 м по нормали направлению скорости, равной 1 м/с: 1 Па·с = 1 Н·с/м <sup>2</sup>
Кинематическая вязкость	$\nu = \frac{\eta}{\rho}$	м <sup>2</sup> /с	<i>Квадратный метр на секунду</i> равен кинематической вязкости среды с динамической вязкостью 1 Па·с и плотностью 1 кг/м <sup>3</sup>
Единицы тепловых величин			
Количество теплоты, внутренняя энергия	$q$	Дж	<i>Джоуль</i> равен количеству теплоты, эквивалентному работе 1 Дж

Тепловой поток (тепловая мощность)	$\Phi$	Вт	<i>Ватт</i> равен тепловому потоку, эквивалентному механической мощности 1 Вт
Градиент температуры	$\left  \frac{\Delta T}{\Delta x} \right $	К/м	<i>Кельвин на метр</i> равен температурному градиенту поля, в котором на участке длиной 1 м в направлении градиента температура изменяется на 1 К
Теплопроводность	$\lambda = \frac{q}{S \left  \frac{\Delta T}{\Delta x} \right }$	$\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	<i>Ватт на метр – кельвин</i> равен теплопроводности вещества, в котором при стационарном режиме с поверхностной плотностью потока 1 Вт/м <sup>2</sup> устанавливается температурный градиент 1 К/м
Теплоемкость системы	$C = \frac{dq}{dt}$	Дж/К	<i>Джоуль на кельвин</i> равен теплоемкости системы, температура которой повышается на 1 К при подведении к системе количества теплоты 1 Дж
Удельная теплоемкость	$c = \frac{dq}{mdt}$	$\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	<i>Джоуль на килограмм-кельвин</i> равен удельной теплоемкости вещества, имеющего при массе 1 кг теплоемкость 1 Дж/К

Молярная теплоемкость	$c_m = \frac{dq}{vdt}$	$\frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$	<i>Джоуль на моль – кельвин</i> равен молярной теплоемкости вещества, имеющего при количестве вещества 1 моль теплоемкости 1 Дж/К
Энтропия	$\frac{\delta q}{T}$	Дж/К	<i>Джоуль на кельвин</i> равен изменению энтропии системы, которой при температуре $n$ К в изотермическом процессе сообщается количество теплоты $n$ Дж
Поверхностное натяжение	$\sigma = \frac{F}{l}$	$\frac{\text{Н}}{\text{м}} = \frac{\text{Дж}}{\text{м}^2}$	<i>Ньютон на метр</i> равен поверхностному натяжению жидкости, создаваемому силой 1 Н, приложенной к участку контура свободной поверхности длиной 1 м и действующей нормально к контуру и по касательной к поверхности
Единицы электрических и магнитных величин			
Электрический заряд (количество электричества)	$q = It$	Кл	<i>Кулон</i> равен электрическому заряду, проходящему сквозь поперечное сечение проводника при силе постоянного тока 1 А за время 1 с

Объемная плотность электрического заряда	$\rho = \frac{q}{V}$	Кл/м <sup>3</sup>	<i>Кулон на кубический метр</i> равен объемной плотности электрического заряда, при которой в объеме 1 м <sup>3</sup> равномерно распределен заряд 1 Кл
Поверхностная плотность электрического заряда	$\sigma = \frac{q}{S}$	Кл/м <sup>2</sup>	<i>Кулон на квадратный метр</i> равен поверхностной плотности электрического заряда, при которой заряд, равномерно распределенный по поверхности площадью 1 м <sup>2</sup> , равен 1 Кл
Линейная плотность электрического заряда	$\tau = \frac{q}{l}$	Кл/м	<i>Кулон на метр</i> равен линейной плотности электрического заряда, при которой заряд, равномерно распределенный по нити длиной 1 м, равен 1 Кл
Напряженность электрического поля	$E = \frac{E}{q_0}$	$\frac{Н}{Кл} = \frac{В}{м}$	<i>Ньютон на кулон</i> равен напряженности электрического поля в точке поля, в которой на точечный электрический заряд 1 Кл поле действует с силой 1 Н. <i>Вольт на метр</i> равен напряженности однородного электрического поля, создаваемого разностью потенциалов 1 В между точками, находящимися на расстоянии 1 м на линии напряженности поля

Электрическое смещение	$D$	Кл/м <sup>2</sup>	<i>Кулон на квадратный метр</i> равен электрическому смещению, при котором поток электрического смещения сквозь поперечное сечение площадью 1 м <sup>2</sup> равен 1 Кл
Поток электрического смещения	$\oint_S \vec{D} d\vec{S} = \sum_{i=1}^n q_i$	Кл	<i>Кулон</i> равен потоку электрического смещения, связанному с суммарному свободным зарядом 1 Кл
Электрический потенциал	$\varphi = \frac{A}{q_0}$	В	<i>Вольт</i> равен потенциалу такой точки поля, в которой заряд 1 Кл обладает потенциальной энергией 1 Дж: 1 В = 1 Дж/Кл
Электрическая емкость	$C = \frac{q}{\varphi}$	Ф	<i>Фарад</i> равен электрической емкости такого уединенного проводника, потенциал которого изменяется на 1 В при сообщении ему заряда 1 Кл
Электрический момент диполя	$p =  q l$	Кл·м	<i>Кулон-метр</i> равен электрическому моменту диполя, заряды которого, равные каждый 1 Кл, расположены на расстоянии 1 м один от другого
Поляризованность	$\vec{P} = \frac{\vec{p}}{V}$	Кл/м <sup>2</sup>	<i>Кулон на квадратный метр</i> равен поляризованности диэлектрика, при которой диэлектрик объемом 1 м <sup>3</sup> имеет электрический момент 1 Кл·м

Плотность электрического тока	$j = \frac{I}{S}$	А/м <sup>2</sup>	<i>Ампер на квадратный метр</i> равен плотности электрического тока, при которой сила тока, равномерно распределенного по поперечному сечению проводника площадью 1 м <sup>2</sup> , равна 1 А
Электрическое сопротивление	$R = \frac{U}{I}$	Ом	<i>Ом</i> равен сопротивлению такого проводника, в котором при напряжении 1 В течет постоянный ток 1 А
Электрическая проводимость	$G = \frac{1}{R}$	См	<i>Сименс</i> равен проводимости участка электрической цепи сопротивлением 1 Ом
Удельное электрическое сопротивление	$\rho = \frac{RS}{l}$	Ом·м	<i>Ом-метр</i> равен удельному электрическому сопротивлению проводника площадью поперечного сечения 1 м <sup>2</sup> и длиной 1 м, имеющего сопротивление 1 Ом
Удельная электрическая проводимость	$\sigma = \frac{1}{\rho}$	См/м	<i>Сименс на метр</i> равен удельной электрической проводимости проводника, который при площади поперечного сечения 1 м <sup>2</sup> и длине 1 м имеет электрическую проводимость 1 См

Магнитная индукция	$B = \frac{F}{I \cdot l}$	Тл	<i>Тесла</i> равен магнитной индукции такого однородного магнитного поля, которое действует с силой 1 Н на каждый метр длины проводника, расположенного перпендикулярно направлению поля, если по этому проводнику проходит ток 1 Тл = 1 Н/Ам
Магнитный поток	$\Phi = BS$	Вб	<i>Вебер</i> равен магнитному потоку, проходящему сквозь плоскую поверхность площадью 1 м <sup>2</sup> , расположенную перпендикулярно однородному магнитному полю, индукция которого равна 1 Тл: 1 Вб = 1 Тл·м <sup>2</sup>
Напряженность магнитного поля	$H = \frac{B}{\mu_0}$	А/м	<i>Ампер на метр</i> равен напряженности такого поля, магнитная индукция которого в вакууме равна $4\pi \cdot 10^{-7}$ Тл
Магнитный момент контура с током	$P = IS$	А·м	<i>Ампер-квадратный метр</i> равен моменту контура площадью 1 м <sup>2</sup> , если по нему течет ток 1 А
Индуктивность	$L = \frac{\Phi}{I}$	Гн	<i>Генри</i> равен индуктивности такого контура, магнитный поток которого при токе 1 А равен 1 Вб: 1 Гн = 1 Вб/А

Намагниченность	$J = \frac{\sum p_a}{V}$	А/м	Ампер на метр равен намагниченности, при которой вещество объемом 1 м <sup>3</sup> имеет магнитный момент 1 А·м <sup>2</sup>
-----------------	--------------------------	-----	--

Таблица 4.1.3 – Производные единицы СИ, имеющие собственные наименования

Величина	Единица		Выражение производной единицы	
	Наименование	Обозначение	Через другие единицы СИ	Через основные единицы СИ
Частота	герц	Гц		с <sup>-1</sup>
Сила	ньютон	Н		м·кг·с <sup>-1</sup>
Давление	паскаль	Па	Н/м <sup>2</sup>	м <sup>-1</sup> ·кг·с <sup>-2</sup>
Энергия, работа, кол-во теплоты	джоуль	Дж	Н·м	м <sup>2</sup> ·кг·с <sup>-2</sup>
Мощность	ватт	Вт	Дж/с	м <sup>2</sup> ·кг·с <sup>-3</sup>
Электрический заряд	кулон	Кл	А·с	с·А
Электрическое напряжение, электрический потенциал	вольт	В	Вт/А	м <sup>2</sup> ·кг·с <sup>-3</sup> ·А <sup>-2</sup>
Электрическая емкость	фарада	Ф	Кл/В	м <sup>-2</sup> ·кг <sup>-1</sup> ·с <sup>4</sup> ·А <sup>2</sup>
Электрическое сопротивление	ом	Ом	В/А	м <sup>2</sup> ·кг·с <sup>-3</sup> ·А <sup>2</sup>
Электрическая проводимость	сименс	См	А/В	м <sup>-2</sup> ·кг <sup>-1</sup> ·с <sup>3</sup> ·А <sup>2</sup>
Поток магнитной индукции	вебер	Вб	В·с	м <sup>2</sup> ·кг·с <sup>-2</sup> ·А <sup>-1</sup>
Магнитная индукция	тесла	Т	Вб/м <sup>2</sup>	кг·с <sup>-2</sup> ·А <sup>-1</sup>
Индуктивность	генри	Г	Вб/А	м <sup>2</sup> ·кг·с <sup>-2</sup> ·А <sup>-2</sup>
Световой поток	люмен	лм		кд·ср
Освещенность	люкс	лк		м <sup>-2</sup> ·кд·ср

Таблица 4.1.4 – Внесистемные единицы измерений  
и их перевод в единицы СИ

Единица	Обозначение	Перевод в единицы СИ
Микрон	мкм	$1 \cdot 10^{-6}$ м
Ангстрем	Å	$1 \cdot 10^{-10}$ м
Световой год	св.год	$9,46 \cdot 10^{15}$ м
Парсек	пк	$3,09 \cdot 10^{16}$ м
Литр	л	$1 \cdot 10^{-3}$ м <sup>3</sup>
Атомная единица массы	а.е.м.	$1,66 \cdot 10^{-27}$ кг
Тонна	т	1000 кг
Минута	мин	60 с
Час	ч	3600 с
Сутки	сут	86400 с
Секунда	"	$4,85 \cdot 10^{-6}$ рад
Минута	'	$2,9 \cdot 10^{-4}$ рад
Градус	°	0,017 рад
Оборот	об	6,28 рад
Полный телесный угол	–	12,57 ср
Оборот в секунду	об/с	$1 \text{ с}^{-1}$
Оборот в минуту	об/мин	$0,0167 \text{ с}^{-1}$
Километр в час	км/ч	0,278 м/с
Оборот в секунду	об/с	6,28 рад/с
Оборот в минуту	об/мин	0,105 рад/с
Миллиметр ртутного столба	мм. рт. ст.	133 Па
Бар	бар	$1 \cdot 10^5$ Па
Киловатт-час	кВт·ч	$3,6 \cdot 10^6$ Дж
Электрон-вольт	эВ	$1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж
Ампер-час	А·ч	$3,6 \cdot 10^{-3}$ Кл
Калория	кал	$4,19 \cdot 10^6$ Дж
Рентген	Р	$2,58 \cdot 10^{-3}$ Кл/кг
Рад	рад	0,01 Дж/кг
Кюри	Ки	$3,7 \cdot 10^{10} \text{ с}^{-1}$
Распад в секунду	расп./с	$1 \text{ с}^{-1}$

## 4.2. Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц

Дольные единицы составляют определенную часть от установленной единицы измерения некоторой величины. В таблице 4.2.1 представлены рекомендованные Международной системой единиц (СИ) приставки для обозначений дольных единиц.

Таблица 4.2.1 – Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименований

Множитель	Русское		Международное		Пример
	Приставка	Обозначение	Приставка	Обозначение	
$10^{24}$	иотта	И	yotta	Y	Иг – иоттаграмм
$10^{21}$	зетта	З	zetta	Z	ЗВ – зеттавольт
$10^{18}$	экса	Э	exa	E	Эм – эксаметр
$10^{15}$	пета	П	peta	P	ПВ – петавольт
$10^{12}$	тера	Т	tera	T	ТГц – терагерц
$10^9$	гига	Г	giga	G	ГГц – гигагерц
$10^6$	мега	М	mega	M	МПа – мегапаскаль
$10^3$	кило	к	kilo	k	кН – килоньютон
$10^2$	гекто	г	hecto	h	гПа – гектопаскаль
$10^1$	дека	да	deca	da	дал – декалитр
$10^{-1}$	деци	д	deci	d	дм – дециметр
$10^{-2}$	санти	с	centi	c	см – сантиметр
$10^{-3}$	милли	м	milli	m	мН – миллиньютон
$10^{-6}$	микро	мк	micro	μ	мкм – микрометр, микрон
$10^{-9}$	нано	н	nano	n	нм – нанометр
$10^{-12}$	пико	п	pico	p	пФ – пикофарад
$10^{-15}$	фемто	ф	femto	f	фс – фемтосекунда
$10^{-18}$	атто	а	atto	a	ас – аттосекунда
$10^{-21}$	zepto	з	zepto	z	зКл – зептокулон
$10^{-24}$	иокто	и	yocto	y	иг – иоктограмм

### 4.3. Приставки для образования кратных и дольных единиц измерения данных

В вычислительной технике, те же приставки «кило», «мега», «гига», «тера» и т.д. в случае применения к величинам, кратным степеням двойки (напр., байт), могут означать как кратность 1000, так и  $1024=2^{10}$ . Какая именно система применяется, иногда ясно из контекста (напр., применительно к объему оперативной памяти используется кратность 1024, а применительно к объему памяти компьютерных жестких дисков – кратность 1000).

В целях обеспечения единообразия наименований в апреле 1999 г. Международная электротехническая комиссия (МЭК) ввела стандарт по именованию двоичных чисел. Благодаря близости чисел 1024 и 1000 двоичные приставки построены по аналогии со стандартными десятичными приставками СИ. Наименование каждой двоичной приставки получается заменой последнего слога наименования соответствующей десятичной приставки на «би» (от лат. binarius – двоичный). Документ «Положение о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации» от 2009 г., устанавливает, что наименование и обозначение единицы количества информации «байт» (1 байт = 8 бит) применяются с двоичными приставками «Кило», «Мега», «Гига», которые соответствуют множителям  $2^{10}$ ,  $2^{20}$ ,  $2^{30}$  и т.д. Тем же Положением допускается применение и международного обозначения единицы информации с приставками «К» «М» «Г» (KB, MB, GB, Kbyte, Mbyte, Gbyte).

Вместе с тем, основной документ Международной системы единиц (СИ) «Брошюра СИ» подчеркивает, что приставки СИ соответствуют исключительно степеням числа десять, и рекомендует во избежание некорректного использования наименований приставок СИ для двоичных приставок применять наименования, введенные МЭК.

Таблица 4.3.1 – Множители и приставки для образования кратных единиц измерения данных

Множитель двоичной приставки	В России		МЭК		Множитель аналогичной десятичной приставки	Относит. ошибка от неверного толкования приставки
	Название	Обозначение	Название	Обозначение		
	бит	–	бит	b (б)		
1 Б = =8 бит	байт	Б	байт, октет	В (Б)	1	–
$2^{10}=1024$	килобайт	КБайт	кибибайт	КиВ (КиБ)	$10^3$	2,4%
$2^{20}$	мегабайт	МБайт	мебибайт	МиВ (МиБ)	$10^6$	4,86%
$2^{30}$	гигабайт	ГБайт	гибибайт	ГиВ (ГиБ)	$10^9$	7,37%
$2^{40}$	терабайт	ТБайт	тебибайт	ТиВ (ТиБ)	$10^{12}$	9,95%
$2^{50}$	петабайт	ПБайт	пебибайт	ПиВ (ПиБ)	$10^{15}$	12,59%
$2^{60}$	эксабайт	ЭБайт	эксбибайт	ЕиВ (ЭиБ)	$10^{18}$	15,59%
$2^{70}$	зеттабайт	ЗБайт	зебибайт	ЗиВ (ЗиБ)	$10^{21}$	18,06%
$2^{80}$	иоттабайт	ИБайт	йобибайт	ЙиВ (ЙиБ)	$10^{24}$	20,89%

## 4.4. Некоторые фундаментальные физические константы

Фундаментальные физические константы – постоянные величины, входящие в уравнения, описывающие фундаментальные законы природы. Данные константы возникают в теоретических моделях наблюдаемых явлений в виде универсальных коэффициентов в соответствующих математических выражениях.

Значения основных фундаментальных констант представлены в таблице 4.4.1.

Таблица 4.4.1 – Значения фундаментальных констант

Наименование	Обозначение и значение
Гравитационная постоянная	$G = 6,6720 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Магнитная постоянная	$\mu_0 = 12,5663706144 \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$
Электрическая постоянная	$\epsilon_0 = 8,85418782 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
Постоянная Планка	$h = 6,626176 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Масса покоя электрона	$m_e = 9,109534 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
Масса покоя протона	$m_p = 1,6726485 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса покоя нейтрона	$m_n = 1,6749543 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Отношение массы протона к массе электрона	$m_p/m_e = 1836,15152$
Элементарный заряд	$e^- = 1,6021892 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Отношение заряда электрона к его массе (удельный заряд электрона)	$e^-/m_e = 1,7588047 \cdot 10^{11} \text{ Кл/кг}$
Атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,6605655 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6,022045 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Постоянная Фарадея	$F = 96,48456 \cdot 10^3 \text{ Кл/моль}$
Молярная газовая постоянная	$R = 8,31441 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$
Молярный объем идеального газа при нормальных условиях	$V_0 = 22,41383 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{моль}$
Постоянная Больцмана	$k = 1,380662 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Ускорение свободного падения на уровне моря и широте 45°	$g = 9,80665 \text{ м/с}^2$
Нормальное атмосферное давление	$P_0 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2$
Точка плавления льда	$273,15^\circ \text{ К}$
Постоянная Стефана-Больцмана	$\sigma = 5,67 \cdot 10^7 \text{ Дж/м}^2 \cdot \text{К}^4 \cdot \text{с}$
Постоянная Вина	$b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$
Постоянная Ридберга	$R = 10\,967\,758 \text{ м}^{-1}$

## Сокращения

- D.Litt. – Doctor of Letters – доктор словесности.  
LLD – Doctor of Laws – доктор права.  
Ph.D. – Philosophy Doctor – доктор философии.  
R&D – Research and Development – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.  
Sc.D. – Doctor of Science – доктор наук.  
АН СССР – Академия наук СССР.  
ГОСТ – государственный стандарт.  
ЕСКД – единая система конструкторской документации.  
ИВС – информационно-вычислительная сеть.  
ИИ – искусственный интеллект.  
ИС – информационная система.  
КБ – конструкторское бюро.  
КПД – коэффициент полезного действия.  
НИИ – научно-исследовательский институт.  
НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.  
НИР – научно-исследовательская работа.  
НТР – научно-техническая революция.  
НЦ – научный центр.  
ОКР – опытно-конструкторская работа.  
ПО – программное обеспечение.  
СИ – система единиц.  
ТЗ – техническое задание.  
ТЭО – технико-экономическое обоснование.  
ЭВМ – электронно-вычислительная машина.

## Литература

1. Сборники рекомендуемых терминов. Выпуски 1-118. – М.: Комитет технической терминологии АН СССР, 1947-2000.
2. Большая советская энциклопедия. В 30 томах. – М.: Советская энциклопедия, 1969-1978.
3. Математическая энциклопедия. В 5 томах / Под ред. И.М. Виноградова. – М.: Советская энциклопедия, 1977-1985.
4. Сарыбеков М. Н., Сыдыкназаров М. К. Словарь науки. Общенаучные термины и определения, науковедческие понятия и категории: Учебное пособие. – Алматы: Триумф «Т», 2008. – 504 с.
5. Казаков Б. Н. Словарь научных терминов: Справочное пособие. – Казань: КГУ, 2008. – 32 с.
6. Некрасов С. И., Некрасова Н. А. Философия науки и техники: тематический словарь. – Орел: ОГУ. 2010.
7. Бобылев В. Н. Краткий этимологический словарь научно-технических терминов. – М.: Логос, 2004. – 96 с.
8. Когаловский М. Р. и др. Глоссарий по информационному обществу / Под ред. Ю.Е. Хохлова. – М.: Институт развития информационного общества, 2009. – 160 с.
9. Словарь научных терминов // Лекции.ком [Электронный ресурс]. 13.11.2014. – URL: <https://lektsii.com/1-11147.html> (дата обращения: 25.11.2018).
10. Философия: Энциклопедический словарь / Под ред. А.А. Ивина. – М.: Гардарики, 2004. – 1072 с.
11. Словарь умных слов // SportWiki [Электронный ресурс]. 21.11.2018. – URL: [https://sportwiki.to/Словарь\\_научных\\_терминов](https://sportwiki.to/Словарь_научных_терминов) (дата обращения: 25.11.2018).
12. Карпенков С. Х. Толковый словарь научных терминов // Самиздат [Электронный ресурс]. 2010. – URL: [http://samlib.ru/w/wagarow\\_a\\_s/scientific-terms.shtml](http://samlib.ru/w/wagarow_a_s/scientific-terms.shtml) (дата обращения: 25.11.2018).
13. Словарь естественнонаучных и технических терминов // Ordo Deus [Электронный ресурс]. 2010. – URL: [https://sportwiki.to/Словарь\\_научных\\_терминов](https://sportwiki.to/Словарь_научных_терминов) (дата обращения: 25.11.2018).
14. ГОСТ ISO 9001-2011. Межгосударственный стандарт ISO 9000:2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. 2011.

15. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2008. Системная инженерия – Процессы жизненного цикла систем. 2008.
16. ISO/IEC 2382:2015 Information technology – Vocabulary: knowledge concerning objects, such as facts, events, things, processes, or ideas, including concepts, that within a certain context has a particular meaning. 2015.
17. ISO/IEC TR 19759 Software Engineering – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK). – Geneva, Switzerland: ISO, 2005.
18. IEEE Std 829 – 2008 IEEE Standard for Software and System Test Documentation. 2008.
19. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Процессы жизненного цикла программных средств. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000.
20. ГОСТ Р 53622-2009. Информационные технологии. Информационно-вычислительные системы. Стадии и этапы жизненного цикла, виды и комплектность документов. 2009.
21. Першиков В. И., Савинков В. М. Толковый словарь по информатике – М.: Финансы и статистика, 1991. – 543 с.
22. Марков А. С., Цирлов В. Л., Барабанов А. В. Методы оценки несоответствия средств защиты информации / под ред. А.С. Маркова. – М.: Радио и связь, 2012. – 192 с.
23. Компьютеры: справочное руководство – Computer Handbook / Пер. с англ. под ред. Г. Хелмса. – М.: Мир, 1986. – 416 с.
24. Толковый словарь по вычислительным системам / Под ред. В. Иллиnguорта и др.: Пер. с англ. А.К. Белоцкого и др.; Под ред. Е.К. Масловского. – М.: Машиностроение, 1990. – 560 с.
25. Мануйлов Ю. С., Новиков Е. А. Методология системных исследований. – СПб.: ВКА имени А.Ф. Можайского, 2008. – 159 с.
26. Павлов А. Н., Соколов Б. В., Москвин Б. В., Верзилин Д. Н. Военная системотехника и системный анализ: учебник / под общ. ред. А.Н. Павлова. – СПб.: ВКА имени А.Ф. Можайского, 2010. – 251 с.
27. Калинин В. Н., Резников Б. А. Теория систем и управления (структурно-математический подход). – Л.: ВИКА им. А.Ф. Можайского, 1978. – 417 с.

28. Калинин В. Н., Резников Б. А., Варакин Е. И. Теория систем и оптимального управления. Часть 2: Понятия, модели, методы и алгоритмы оптимального выбора. – М.: Министерство обороны СССР, 1987. – 589 с.
29. Резников Б. А. Теория систем и оптимального управления. Часть 3: Принятие решений в условиях неопределенности и адаптация. – М.: Министерство обороны СССР, 1988. – 140 с.
30. Резников Б. А. Системный анализ и методы системотехники. Часть 1: Методология системных исследований. Моделирование сложных систем. – М.: Министерство обороны СССР, 1990. – 522 с.
31. Боулдинг К. Общая теория систем – скелет науки. – М.: Наука, 1969.
32. Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология. – М.: Синтег, 2007. – 668 с.
33. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. – М.: Высшая школа, 2001. – 343 с.
34. Свергузов А. Т. Концепции современного естествознания: учебное пособие. – Казань: КНИТУ, 2014 – 100 с.
35. Долгов А. И. Подготовка диссертаций в области военной науки и техники. – Ростов-на-Дону: Министерство обороны, 1990.
36. Долгов А. И. Справочник исследователя. – Новочеркасск: Новочеркасский военный институт связи, 2002. – 246 с.
37. Селетков С. Г. Теоретические положения диссертационного исследования: монография. – Ижевск: ИжГТУ, 2011. – 344 с.
38. Рыжиков Ю. И. Работа над диссертацией по техническим наукам. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 512 с.
39. Слипченко В. И. Методические рекомендации по разработке диссертаций по военным наукам. – М.: ВВА им. Ю.А. Гагарина, 1996.
40. Кулебакин В. С. Как работать над терминологией. Основы и методы. – М.: Наука, 1968. – 76 с.
41. Сифоров В. И. Краткое методическое пособие по разработке и упорядочению научно-технической терминологии. – М.: Наука, 1979. – 127 с.
42. ISO 80000-2. Quantities and units. Part 2: Mathematical sign and symbols to be used in the natural sciences and technology. – Geneva: ISO, 2009. – 47 p.

43. ГОСТ Р 54521-2011. Статистические методы. Математические символы и знаки для применения в стандартах. – М.: Стандартинформ, 2012. – 36 с.
44. Выгодский М Я. Справочник по высшей математике. – М.: АСТ, 2006. – 991 с.
45. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1974. – 822 с.
46. Таблица математических символов // Википедия [Электронный ресурс]. 2018. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Таблица\\_математических\\_символов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Таблица_математических_символов) (дата обращения: 25.11.2018).
47. Таблица математических символов. Сокращенная запись математического текста, математические обозначения. Математический алфавит. Математическая скоропись // Инженерный справочник. Таблицы DPVA.info [Электронный ресурс]. 2019. – URL: <https://www.dpva.ru/Guide/GuideUnitsAlphabets/Alphabets/TableOfMathSymbols/> (дата обращения: 25.11.2018).
48. Список математических аббревиатур // Академик [Электронный ресурс]. 2019. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1335301> (дата обращения: 25.11.2018).
49. Список обозначений в физике // Академик [Электронный ресурс]. 2019. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1870806> (дата обращения: 25.11.2018).
50. Кузнецов С. И. Справочник. Фундаментальные константы. Таблицы физических величин: учебное пособие. – Томск: ТПУ, 2013. – 55 с.
51. Будко В. Н. Английский язык для слушателей адъюнктуры. Учебное пособие. – СПб.: ВАС, 2016. – 152 с.
52. Грэхем Р., Кнут Д., Паташник О. Конкретная математика. Основание информатики. Пер. с англ. – М.: Мир, 1998. – 703 с.

Макаренко Сергей Иванович

Справочник научных терминов и обозначений

Научно-справочное издание

Издательство «Наукоемкие технологии»  
ООО «Корпорация «Интел групп»  
197372, Санкт-Петербург,  
пр. Богатырский, дом 32, к. 1 лит. А, пом. 6Н.  
<http://publishing.intelgr.com>  
Тел.: +7 (812) 945-50-63  
E-mail: [publishing@intelgr.com](mailto:publishing@intelgr.com)

Отпечатано:  
Типография «Скифия-Принт»  
Санкт-Петербург, ул. Б. Пушкарская, д.10.  
<http://www.skifia-print.ru>  
Тел.: +7 (812) 644-41-63  
E-mail: [skifia-print@mail.ru](mailto:skifia-print@mail.ru)

ISBN 978-5-6042710-3-2



9 785604 271032

---

Гарнитура «TimesNewRoman». 10,12 п.л.  
Тираж 600 экз. Подписано в печать 20.06.2019.

---

Материалы изданы в авторской редакции