



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

**МСЭ-Т**

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

**X.1081**

(04/2004)

СЕРИЯ X: СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И  
ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ

Безопасность электросвязи

---

**Телебиометрическая мультимодальная  
модель – Структура для спецификации  
аспектов безопасности и защищенности  
в телебиометрике**

Рекомендация МСЭ-Т X.1081

---

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ X  
СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ

<b>СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ</b>	
Службы и услуги	X.1–X.19
Интерфейсы	X.20–X.49
Передача, сигнализация и коммутация	X.50–X.89
Сетевые аспекты	X.90–X.149
Техническое обслуживание	X.150–X.179
Административные предписания	X.180–X.199
<b>ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ</b>	
Модель и обозначение	X.200–X.209
Определения служб	X.210–X.219
Спецификации протоколов с установлением соединений	X.220–X.229
Спецификации протоколов без установления соединений	X.230–X.239
Формы PICS	X.240–X.259
Идентификация протоколов	X.260–X.269
Протоколы обеспечения безопасности	X.270–X.279
Управляемые объекты уровня	X.280–X.289
Испытание на соответствие	X.290–X.299
<b>ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ СЕТЯМИ</b>	
Общие положения	X.300–X.349
Спутниковые системы передачи данных	X.350–X.369
IP-сети	X.370–X.399
<b>СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ СООБЩЕНИЙ</b>	
<b>СПРАВОЧНИК</b>	
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ ВОС И СИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ</b>	
Организация сети	X.600–X.629
Эффективность	X.630–X.639
Качество обслуживания	X.640–X.649
Наименование, адресация и регистрация	X.650–X.679
Абстрактно-синтаксическая нотация 1 (ASN.1)	X.680–X.699
<b>УПРАВЛЕНИЕ В ВОС</b>	
Структура и архитектура управления системами	X.700–X.709
Служба и протокол связи для общего управления	X.710–X.719
Структура управляющей информации	X.720–X.729
Функции общего управления и функции ODMA	X.730–X.799
<b>БЕЗОПАСНОСТЬ</b>	
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ ВОС</b>	
Фиксация, параллельность и восстановление	X.850–X.859
Обработка транзакций	X.860–X.879
Удаленные операции	X.880–X.899
<b>ОТКРЫТАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ОБРАБОТКА</b>	
<b>БЕЗОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ</b>	
	<b>X.1000–</b>

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

## **Рекомендация МСЭ-Т Х.1081**

### **Телебиометрическая мультимодальная модель – Структура для спецификации безопасности и защищенности в телебиометрике**

#### **Резюме**

В настоящей Рекомендации определяется телебиометрическая мультимодальная модель, которую можно использовать в качестве структуры для идентификации и спецификации аспектов защищенности в телебиометрике, а также для классификации биометрических технологий, используемых для идентификации (аспекты безопасности).

Телебиометрическая мультимодальная модель разработана на основе двух главных источников, обеспечивающих прочную базу для этой модели. Первый источник относится к теоретическим работам по системам, близости шкал (масштабов), иерархиям и модальностям взаимодействий между человеком и внешней средой. Вторым источником является спецификация количественных показателей и единиц измерения для всех известных форм измерения величин физических взаимодействий между человеком и его внешней средой в стандартах ISO 31 и IEC 60027-1.

Телебиометрическая мультимодальная модель не ограничивается рассмотрением чисто физических взаимодействий, но признает также поведенческое взаимодействие. В настоящее время такое взаимодействие не оценивается количественно стандартными единицами.

Сама модель содержит спецификацию ряда аспектов, относящихся к взаимодействию в наборе определенных модальностей, в обоих направлениях, с разными интенсивностями, с использованием полного диапазона величин и единиц, определенных в стандартах ISO 31 и IEC 60027-1. Это обеспечивает систематику (таксономию) всех возможных взаимодействий, которая охватывает свыше 1600 комбинаций единиц измерения, модальностей и областей изучения.

#### **Источник**

Рекомендация МСЭ-Т Х.1081 утверждена 29 апреля 2004 года 17-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2001–2004 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи. Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

Всемирная ассамблея по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяет темы для изучения Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

## ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации носит добровольный характер. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (например, для обеспечения возможности взаимодействия или применимости), и соответствие данной Рекомендации достигается в случае выполнения всех этих обязательных положений. Для выражения необходимости выполнения требований используется синтаксис долженствования и соответствующие слова (такие, как "должен" и т.п.), а также их отрицательные эквиваленты. Использование этих слов не предполагает, что соблюдение положений данной Рекомендации является обязательным для какой-либо из сторон.

## ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на то, что практическое применение или реализация этой может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, обоснованности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, отстаиваются ли они членами МСЭ или другими сторонами вне процесса подготовки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещение об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для реализации этой Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что это может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ.

© ITU 2005

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких-либо средств без письменного разрешения МСЭ.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Область применения .....	1
2 Ссылки .....	1
3 Определения терминов .....	1
3.1 В настоящей Рекомендации используются следующие термины, определенные в стандарте ISO 31-0:.....	1
3.2 В настоящей Рекомендации определяются следующие термины: .....	1
4 Сокращения и акронимы .....	2
5 Обзор телебиометрической мультимодальной модели .....	3
6 Биосфера и сфера персональной конфиденциальности .....	4
7 Модальности взаимодействий .....	5
8 Области изучения.....	7
9 Измеряемые объекты .....	8
9.1 Единицы, применяемые при измерениях, вычислениях и спецификациях порогов.....	8
9.2 Спецификация порогов безопасности и защищенности .....	8
10 Иерархии шкал и взаимодействия частиц и волн .....	9
11 Телебиометрическая мультимодальная модель: трехуровневая модель .....	10
Добавление I – Спецификация единиц СИ из стандарта ISO 31 .....	12
Добавление II – Использование телебиометрической мультимодальной модели .....	13
Добавление III – Теория организаций и уровней .....	13
III.1 Введение .....	13
III.2 Теория организаций.....	14
III.3 Теория интегрирующих уровней.....	15
III.4 Теория иерархии .....	15
Добавление IV – Таблицы, иллюстрирующие иерархию шкал .....	17
Библиография .....	19

## Введение

В настоящей Рекомендации приводится мультимодальная модель для оказания содействия в стандартизации области электросвязи, называемой "телебиометрикой".

Эта телебиометрическая мультимодальная модель обеспечивает структуру для определения аспектов защищенности биометрических устройств и для спецификации пределов, связанных с их защищенностью, путем анализа и классификации взаимодействий между человеком и его внешней средой. Она также обеспечивает структуру для определения новых биометрических подходов к безопасности, основанных на том же анализе и той же классификации взаимодействий между человеком и его внешней средой (которую можно чувствовать, измерять и, следовательно, потенциально идентифицировать). Таким образом, настоящая Рекомендация обеспечивает общую структуру для спецификации как приложений безопасности, так и аспектов защищенности в телебиометрике.

Телебиометрические данные записываются измерительными приборами, регистрирующими некоторое биологическое явление. Представлена систематика взаимодействий, которые могут иметь место на определенном мультимодальном уровне, когда человеческое тело соприкасается с электронными, или фотонными, или химическими, или материальными устройствами, которые улавливают биометрические параметры, либо воздействуют на это тело. Аутентификация человека при сохранении его конфиденциальности и защищенности может быть определена в виде взаимодействий между устройствами и сферой его персональной конфиденциальности, она моделирует и охватывает взаимодействия человека с его внешней средой, делая обсуждение таких взаимодействий ясным и технически понятным.

В настоящей Рекомендации дается структура для классификации взаимодействия человека с терминалами электросвязи на основе близости шкал с использованием Международной системы единиц, описанной в стандартах ISO 31 и IEC 60027-1, а также стандартизованных дескрипторов единиц физических явлений (таких, как единицы "бел", "кандела" и "беккерель" для звука, света и интенсивности радиоактивности).

Определенная в настоящей Рекомендации телебиометрическая мультимодальная модель может:

- a) помочь получить допустимые пределы для работы систем электросвязи и биометрических устройств;
- b) обеспечить основу для разработки систематики биометрических устройств; и
- c) облегчить разработку механизмов аутентификации на основе как статических (например, отпечатки пальцев), так и динамических (например, походка или изменение нажатия в подписи) признаков человека.

Многие вопросы, касающиеся уровней защищенности в системах электросвязи, которые обсуждаются сегодня (например, конфиденциальность, биометрическая аутентификация и защита от радиации), могут быть решены с помощью таблиц, основанных на модели, разработанный в настоящей Рекомендации, и путем применения лучших современных научных знаний. Изготовители оборудования электросвязи нуждаются в прочной базе для своих спецификаций, принимая ответственность только за уровни лучших современных знаний. Телебиометрическая мультимодальная модель, определенная здесь, может использоваться для обеспечения спецификаций, относящихся к:

- вопросам защищенности;
- вопросам безопасности;
- вопросам биометрической аутентификации; и
- вопросам конфиденциальности.

В Добавлении I ("Спецификация единиц СИ в ISO 31") для удобства приводится копия таблицы из стандарта ISO 31, которая является базой для использования телебиометрической мультимодальной модели.

В Добавлении II ("Использование телебиометрической мультимодальной модели") более детально описываются области, в которых эта модель может оказаться полезной.

В Добавлении III ("Теория организаций и уровней") кратко описываются некоторые теоретические работы, подкрепляющие телебиометрическую мультимодальную модель. Это дополняется обширной библиографией, дающей ссылки на основные работы в этой области для тех, кому необходима дополнительная базовая информация.

Добавление IV ("Таблицы, иллюстрирующие иерархию шкал"), содержит иллюстрации иерархии шкал, относящиеся ко времени.





## Телебиометрическая мультимодальная модель – Структура для спецификации аспектов безопасности и защищенности в телебиометрике

### 1 Область применения

**1.1** В настоящей Рекомендации определяется телебиометрическая мультимодальная модель, которая обеспечивает общую структуру для спецификации четырех взаимосвязанных вопросов безопасности: конфиденциальности, аутентификации, защищенности и безопасности, например, в "Допустимой схеме биометрической аутентификации" (см. Добавление II).

**1.2** Эта телебиометрическая мультимодальная модель охватывает все возможности для защищенных и безопасных мультимодальных взаимодействий "человек–машина"; частично она получена на основе стандартов ISO 31 и IEC 60027-1. Познавательные, перцепционные и поведенческие модальности человека также значимы в области электросвязи и будут, вероятно, использоваться каким-либо биометрическим датчиком или исполнительным элементом в будущем для целей аутентификации. Они тоже охватываются этой телебиометрической мультимодальной моделью.

**1.3** Настоящая Рекомендация охватывает спецификацию сферы персональной конфиденциальности, классификацию модальностей взаимодействий через такую сферу, базовые и производные единицы для измерения и спецификации (в количественном аспекте) таких взаимодействий, а также иерархию шкал для относительной близости. В ней также приводится обсуждение различий между взаимодействиями частиц и волн.

### 2 Ссылки

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылки на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других источников, перечисленных ниже. Список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

[1] ITU-T Recommendation X.810 (1995)|ISO/IEC 10181-1:1996, *Information technology – Open Systems Interconnection – Security frameworks for open systems: Overview*.

[2] ISO 31:1992, *Quantities and units* (14 parts).

[3] IEC 60027-1:1992, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Стандарты ISO 31 и IEC 60027-1 в настоящее время объединяются с целью создания гармонизированного стандарта, который будет опубликован как стандарт ISO/IEC 80000. Ожидается, что это не потребует пересмотра настоящей Рекомендации, кроме обновления данного раздела "Ссылки".

### 3 Определения терминов

**3.1** В настоящей Рекомендации используются следующие термины, определенные в стандарте ISO 31-0:

- a) базовая величина;
- b) производная величина.

**3.2** В настоящей Рекомендации определяются следующие термины:

**3.2.1 базовая единица:** Единица измерения, которая не может быть выражена с помощью какой-либо другой базовой единицы.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Базовые единицы используются при определении производных единиц.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Примерами базовых единиц являются метр, килограмм, секунда, кандела и т. д. (см. ISO 31 и IEC 60027-1).

**3.2.2 биометрический:** Принадлежащий к области биометрики.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Это слово (biometric) никогда не должно использоваться в качестве существительного.

**3.2.3 биометрика:** Автоматическое распознавание людей на основе измерения поведенческих и биологических (анатомических и физиологических) характеристик.

**3.2.4 биосфера:** Окружающая человека сфера с радиусом 1 м. При рассмотрении вместе с мультимодальными мерами безопасности и защищенности она называется сферой персональной конфиденциальности и может иметь принимаемые человеком индивидуальные меры защиты своей конфиденциальности и обеспечения защищенности.

**3.2.5 "черный ящик":** Система, в которой наблюдается только ответная реакция на входное воздействие, а внутренние действия неизвестны.

**3.2.6 производная единица:** Единица измерения, которая определена с помощью одной или нескольких базовых единиц.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Примерами производных единиц являются кулон, герц, ватт и т. д. (см. ISO 31 и IEC 60027-1).

**3.2.7 модальность взаимодействия:** Отдельная форма взаимодействия через биосферу, которая может иметь подкатегории.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Примерами модальности взаимодействия через биосферу являются химия–внутри (обоняние) аудио–внутри, аудио–наружу и т. д. Музыка и речь являются подкатегориями аудио. Жестикуляция и выражение лица являются подкатегориями видео–наружу.

**3.2.8 законодательная метрология:** Совокупность законодательных, административных и технических процедур, установленных государственными органами власти или посредством ссылки на них и реализованных от их имени с целью определения и обеспечения в регламентарном или договорном порядке надлежащего качества и достоверности измерений, относящихся к официальному контролю.

**3.2.9 идеальный тип модальности:** Классификация взаимодействий через сферу персональной конфиденциальности, основанная на направлении взаимодействия и наличии в нем информации, связанной с безопасностью (см. раздел 7).

**3.2.10 сфера персональной конфиденциальности:** Биосфера и индивидуальные меры защиты ее конфиденциальности и обеспечения защищенности.

**3.2.11 шкала:** Относительное ранжирование на основе пространственно-временного измерения и области влияния, часто отражаемое в длительности явления по времени (более длительное для объектов более высокой шкалы) или в интервале между событиями (более длинный для событий, исходящих из процессов на более высокой шкале).

**3.2.12 иерархия шкал:** Упорядоченный набор производных единиц, которые связаны с последующими единицами при помощи множителя "десять в степени".

**3.2.13 семиантропология:** Изучение использования знаков и символов для связи между людьми.

**3.2.14 телебиометрика:** Приложение биометрики к электросвязи.

**3.2.15 телебиометрология:** Изучение использования измерений, процесса измерений, классификации стандартов и единиц системы СИ применительно к телебиометрике (см. также термин "законодательная метрология").

**3.2.16 телебиометрономия:** Изучение использования автоматического измерения и передачи данных от удаленных источников, связанных с измерениями в науке о жизни.

#### 4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

PPS Сфера персональной конфиденциальности

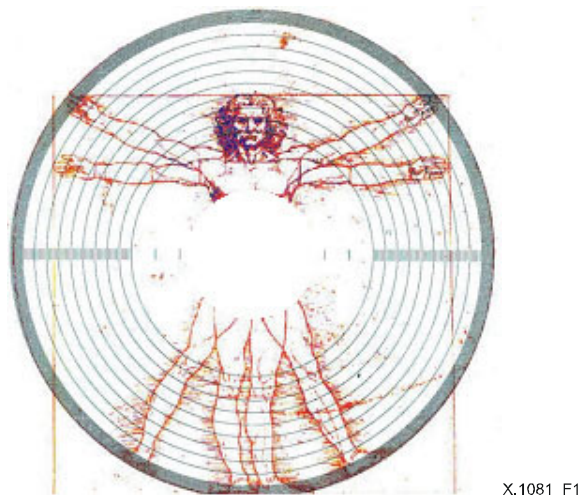
SI Международная система единиц (СИ)

TS Система электросвязи

## 5 Обзор телебиометрической мультимодальной модели

**5.1** В телебиометрической мультимодальной модели человек рассматривается с точки зрения возможных взаимодействий между этим человеком и окружающей его средой через биосферу (см. раздел 6). Внутренние процессы, которые порождают такие взаимодействия или реагируют на них, не моделируются. Таким образом, биосфера по существу является "черным ящиком", представляющим человеческое существо.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Термин "биосфера" получен из диаграммы Леонардо да Винчи (см. рисунок 1), на которой он рассматривает область в пределах вытянутых рук и ног как важную зону конфиденциальности (уединенности) для человека. Диаграмма Леонардо да Винчи часто используется в дискуссиях и выступлениях по вопросам биосферы и сферы персональной конфиденциальности.



**Рисунок 1/X.1081 – Диаграмма Леонардо да Винчи**

**5.2** Когда на взаимодействия, которые могут происходить через биосферу, действуют ограничения, то речь идет уже о сфере персональной конфиденциальности. Классификация этих ограничений не входит в предмет рассмотрения настоящей Рекомендации, но она обеспечивает рамки, в которых ограничения могут быть выражены количественно.

**5.3** Взаимодействия через биосферу по признаку модальности на десять модальностей (см. раздел 7), которые представляют взаимодействия, связанные с пятью чувствами человека (зрение, слух, осязание, вкус и обоняние), но распространенные на все известные категории взаимодействия. Пять превращаются в десять, поскольку влияния внешней среды на человека (например, видео–внутри, яркий свет или мерцающий свет) моделируются как модальности, отличающиеся от влияний человека на внешнюю среду или какой-либо датчик (например, видео–наружу, жестикуляция или выражение лица).

**5.4** Имеется ряд возможных подкатегорий модальностей, которые определяются в модели, но они не считаются исчерпывающими в этой версии модели.

**5.5** Чтобы модель была полезной, особенно при обсуждении вопросов защищенности, важно иметь возможность количественно оценивать взаимодействия в различных модальностях. Для этой цели в разделе 9 в телебиометрическую мультимодальную модель включена (посредством ссылок) система единиц, определенная в стандартах ISO 31 и IEC 60027-1.

**5.6** Почти во всех случаях интенсивность взаимодействия и, следовательно, аспекты его защищенности или его полезность для обнаружения и идентификации человека будут зависеть от близости, то есть от расстояния от источника взаимодействия или датчика до биосферы. В общем для определения разных форм взаимодействия и близости необходимы многие группы величин; в разделе 10 введено понятие иерархии шкал для этой цели. В разделе 10 обсуждаются также некоторые вопросы, относящиеся к аспектам взаимодействия частиц и волн.

**5.7** В разделе 11 развивается концепция трехуровневой модели на базе работы, описанной в [18], которая включает научный уровень, определяющий область академического исследования, сенсорный уровень (уровень чувств), определяющий модальность взаимодействия, и измерительный уровень, определяющий единицу измерения. В этом же разделе содержится определение 20-мерного вектора, который описывает компоненты модели и может быть использован для упорядочения систематики и спецификаций, относящихся к ней.

## **6 Биосфера и сфера персональной конфиденциальности**

**6.1** Это основополагающая отправная точка для абстрактного представления человека. Человек, как живой организм, моделируется в виде "черного ящика", который взаимодействует с внешней средой на границах сферы персональной конфиденциальности (на некотором уровне иерархических шкал, см. раздел 10).

**6.2** Мультимодальный идеальный человек ("черный ящик") изображен на диаграмме Леонардо (рисунок 1), расположенной внутри некоторой структуры с иерархией шкал (см. раздел 10), которая иллюстрирует многоуровневый и мультимодальный подходы телебиометрики. Мультимодальность охватывает перцепционные, понятийные и поведенческие модальности связи (см. раздел 7).

**6.3** На "диаграмме Леонардо" показаны концентрические сферы близости к биосфере пользователя систем электросвязи. Эти концентрические сферы получили кодовые имена (взятые из названий множителей "десять в степени", перечисленных в стандартах ISO 31 и IEC 60027-1 (см. раздел 9)) и рассматриваются как секторы, подлежащие спецификации с помощью атрибутов, дающих верхние и нижние пороги безвредных (защищенных) взаимодействий с терминалами, так же как при проходящем сейчас широком процессе стандартизации безопасности. Рассматриваемая диаграмма может быть точно настроена на полное удовлетворение вопросов безопасности, в том числе разделена на дальнейшие скалярные секторы в пределах природной электронной системы, которую мы обычно именуем личностью.

**6.4** Эта самоорганизующаяся биосфера является самодвижущейся топологической сферой (с радиусом 1 м), но подвергающейся масштабированию (см. раздел 10), в которой обитает гражданин мира, желающий использовать услуги и устройства электросвязи. Мы называем эти однозначные эйнштейновские координаты сферой персональной конфиденциальности (PPS). Целеустремленный и полностью защищенный пользователь сетей электросвязи будет выдавать высокбезопасному детектору однозначные (уникальные) биометрические знаки, которые затем преобразуются в однозначный идентификатор, передаваемый с помощью подходящих протоколов аутентификации вместе с информацией о местоположении (полученной, возможно, с помощью какой-либо глобальной системы позиционирования), идентификацией и меткой времени, а также другие такие же однозначные идентификаторы, которые могут требоваться для любого желательного уровня безопасности.

**6.5** На любом уровне шкалы и любом поле наблюдатель может установить четкий и измеряемый набор верхних и нижних порогов, которые могут быть определены для гарантирования целостности и устойчивости сферы персональной конфиденциальности. Десять подразделений модальностей сферы персональной конфиденциальности образуют общую мультимодальную модель (см. раздел 7), которая должна использоваться на самом низком уровне биополя, взаимодействующего безопасно и защищенным образом с открытыми системами электросвязи.

**6.6** В сфере персональной конфиденциальности для создания некоторой шкалы для этой модели сферы персональной конфиденциальности (PPS) используются классификации единиц СИ (см. раздел 9). Сигналы входят в биосферу и выходят из нее; при этом руководящим принципом является безвредность набора сигналов, идущих внутрь от устройств электросвязи, и полная доступность и опознаваемость набора сигналов, исходящих из сферы персональной конфиденциальности. Мультимодальность (см. раздел 7) моделируется в пределах структуры иерархии шкал, построенной с использованием соответствующих единиц и префиксов из стандартов ISO 31 и IEC 60027-1. Четыре вопроса безопасности, безусловно весьма разные, имеют единую согласованную трактовку в этой модели, а именно:

- a) конфиденциальность;
- b) биометрическая аутентификация;
- c) защищенность; и
- d) безопасность.

## 6.7 Резюме по этому компоненту модели

Этот компонент телебиометрической мультимодальной модели является основополагающей отправной точкой для абстрактного представления человека. Человек, как живой объект, моделируется в виде "черного ящика", который взаимодействует с внешней средой на границах сферы персональной конфиденциальности (на некотором уровне иерархических шкал и близости). Он:

- a) генерирует обнаруживаемые взаимодействия с его внешней средой, которые могут быть использованы для биометрической идентификации и аутентификации;
- b) может принимать входящие взаимодействия из его внешней среды и потенциально может получить повреждения от них;
- c) имеет права и привилегии, связанные как с природой входящих взаимодействий, так и с использованием исходящих взаимодействий.

## 7 Модальности взаимодействий

**7.1** Взаимодействия, которые происходят через сферу персональной конфиденциальности, могут быть разбиты на пять широких категорий на основе чувств человека, а также ионизирующей радиации, которая может как излучаться человеческим телом, так и наносить ему вред (но не может прямо чувствоваться). Эти широкие категории называются базовыми модальностями взаимодействий.

**7.2** Эти пять базовых модальностей взаимодействий входят в один из двух идеальных типов модальности взаимодействий:

- поведенческий идеальный тип модальности представляет взаимодействия "человек – внешняя среда" (пять модальностей исходящих взаимодействий). Пять поведенческих идеальных типов модальности могут использоваться для определения, какого вида биометрические сигналы и какой тип измерений следует выбирать для пользователей с учетом их культурных и личных предпочтений;
- перцепционный идеальный тип модальности представляет взаимодействия "внешняя среда – человек" (пять модальностей входящих взаимодействий).

**7.3** Третий идеальный тип модальности взаимодействия, а именно понятийный идеальный тип модальности, отражает взаимодействия, исходящие от человека, который представляет то, что он знает о внешней среде (см. п. 7.8). Эта информация может передаваться с использованием любой из пяти базовых модальностей взаимодействий поведенческого идеального типа модальности.

**7.4** Десятью (двусторонними) перцепционными и поведенческими модальностями являются:

- видео–внутри (я вижу его);
- видео–наружу (он видит меня);
- аудио–внутри (я слышу его);
- аудио–наружу (он слышит меня);
- осязание–внутри (я касаюсь его);
- осязание–наружу (он касается меня);
- химия–внутри (я чувствую его запах или я чувствую его вкус);
- химия–наружу (он чувствует мой запах или он чувствует мой вкус);
- радио–внутри (я подвергаюсь радиационному облучению);
- радио–наружу (я излучаю радиацию).

**7.5** Сознательно выдаваемые биометрические однозначные знаки являются, таким образом, представителями пяти базовых модальностей взаимодействий из поведенческих идеальных типов модальности и имеют метки "наружу" в п. 7.4. Они являются мультимодальными общими дескрипторами того, кто мы и что мы "выдаем" датчикам, таким как устройство с зарядовой связью, микрофон, клавиатура или счетчик Гейгера.

**7.6** Сознательно принимаемые биометрические однозначные знаки являются представителями пяти модальностей из перцепционных идеальных типов модальности и имеют метки "внутри" в п. 7.4. Они являются мультимодальными общими дескрипторами того, кто мы и что мы "выдаем" излучающим устройствам, которые имитируют эти чувства человека.

**7.7** Сознательно выдаваемые биометрически однозначные знаки, образуемые с помощью каких-либо модальностей взаимодействий из поведенческого идеального типа модальности, могут входить также в понятийный идеальный тип модальности: "Что мы знаем". Примерами являются пароли, PIN-коды, девичья фамилия матери, дата рождения.

**7.8** Телебиометрическая мультимодальная модель охватывает понятие "знаки, выдаваемые человеческим телом", как это определяется при изучении семиантропологии. Эти знаки переносятся с помощью поведенческого идеального типа модальности "видео" или "аудио". Семиантропология утверждает, что человеческое тело выдает только четыре вида знаков:

- поза (включая изменения позы);
- жестикуляция;
- выражение лица;
- голос или речь.

**7.9** Комбинированные знаки используются для избыточности и отлично подходят для того, чтобы избежать неясности в значимой информации. Они используются в политике безопасности для защиты пользователей, а также операторов электросвязи и поставщиков услуг с помощью сознательно выдаваемых знаков для целей аутентификации.

#### **7.10 Резюме по этому компоненту модели**

В этом компоненте телебиометрической мультимодальной модели даны три перекрывающиеся классификации взаимодействий, происходящих через сферу персональной конфиденциальности.

**7.10.1** Первая классификация по признаку базовой модальности взаимодействия:

- базовая модальность взаимодействия "видео";
- базовая модальность взаимодействия "аудио";
- базовая модальность взаимодействия "осязание";
- базовая модальность взаимодействия "химия";
- базовая модальность взаимодействия "радио".

Каждое взаимодействие в модели моделируется как одна из этих модальностей взаимодействий.

**7.10.2** Вторая классификация по признаку идеального типа модальности:

- поведенческий идеальный тип модальности;
- перцепционный идеальный тип модальности;
- понятийный идеальный тип модальности.

Поведенческий и перцепционный идеальные типы содержат взаимодействия из всех базовых модальностей взаимодействий и определяют направление взаимодействия. Понятийный идеальный тип является подмножеством взаимодействий поведенческого идеального типа, которые переносят конкретную связанную со знаниями информацию, относящуюся к безопасности.

**7.10.3** Третья классификация основана на делении на знаки (и "незнаки"). Эта классификация охватывает:

- знаки-позы;
- жестикуляционные знаки;
- мимические (facial);
- речевые знаки;
- поведенческие знаки;
- "незнаковые" (not-a-sign) взаимодействия.

Эта классификация применима только к подмножеству взаимодействий поведенческого идеального типа.

## 7.11 Отношение к стандартизации биометрических устройств

В настоящее время на рынке признаются некоторые биометрические типы, а также производится стандартизация форматов блоков биометрических данных для ряда таких биометрических типов с возможностью добавления других типов в будущем. Намеченная работа по стандартизации учитывает биометрические типы, показанные в столбце 1 нижеследующей таблицы. В столбце 2 указана модальность (или модальности) взаимодействия, в которой работает каждый биометрический тип:

Биометрические типы	Модальность взаимодействия
Изображение лица, детали пальцев, радужная оболочка глаза, сетчатая оболочка глаза, геометрия рук, рисунок вен, изображение пальцев	Видео–внутри (обычно необходимо воздействие искусственного света) и видео–наружу
Движение губ, тепловое изображение лица, тепловое изображение рук, форма ушей, геометрия пальцев	Видео–наружу
Голос	Аудио–наружу
Динамика подписи, динамика нажатия клавиш, след ступни	Осязание–наружу
Походка	Позы
Запах тела, ДНК	Химия–наружу
Детали пальцев, отпечаток ладони, рисунок пальцев	В зависимости от используемой технологии: видео–наружу или осязание–наружу

## 8 Области изучения

**8.1** В телебиометрической мультимодальной модели признается, что взаимодействия через сферу персональной конфиденциальности могут изучаться с использованием понятий и подходов нескольких разных дисциплин. Каждая дисциплина вносит свой вклад в спецификацию пороговых значений для повреждений, средств идентификации и т.п. для конкретных модальностей взаимодействий, а комбинация требований из разных дисциплин обычно приемлема для любого использования этой телебиометрической мультимодальной модели.

**8.2** Базовая классификация дисциплин рассматривает следующие области как касающиеся телебиометрической мультимодальной модели (такие дисциплины, как астрономия, не считаются в настоящее время касающимися этой модели), поскольку они обеспечивают методы измерений, методологию и/или ограничения и обязательства, относящиеся к модели:

- физика;
- химия;
- биология;
- культура или общественные дисциплины;
- психология.

Часто будет уместным рассматривать конкретное взаимодействие с точки зрения нескольких этих дисциплин. Например, воспроизведение видеоизображения может нанести вред согласно физике из-за того, что свет слишком интенсивен, либо согласно связанным с культурой или общественным дисциплинам или психологии из-за оскорбительного и, возможно, вредного характера этого изображения.

**8.3** Хорошо известны дисциплины, такие как биохимия, в которых комбинируются аспекты двух или более базовых дисциплин. Другие комбинации, такие как психофизика, менее распространены, но могут возникнуть в будущем. Подробный список признанных сегодня комбинаций базовых дисциплин в настоящей Рекомендации не рассматривается.

## **8.4 Резюме по этому компоненту модели**

Модель требует, чтобы взаимодействия рассматривались с точки зрения каждой соответствующей дисциплины или комбинации дисциплин.

## **9 Измеряемые объекты**

### **9.1 Единицы, применяемые при измерениях, вычислениях и спецификациях порогов**

**9.1.1** В телебиометрической мультимодальной модели признается, что как биометрическая аутентификация, так и спецификация порогов для защищенной и безопасной работы систем электросвязи, зависит от измерения взаимодействия с использованием некоторой физической единицы или единиц.

**9.1.2** В стандартах ISO 31 и IEC 60027-1 определены величины и единицы (единицы СИ) (см. Добавление I), обеспечивающие систематику верхнего уровня для измерений, которые могут использоваться в биометрике или при определении уровня защищенности и безопасности. Они абсолютно необходимы для телебиометрической мультимодальной модели, определенной в настоящей Рекомендации.

**9.1.3** В стандарте ISO 31 приведена также таблица названий (которые следует использовать для различных увеличивающих и уменьшающих множителей "десять в степени" применительно к единицам СИ). Некоторые из этих названий широко известны и получили широкое распространение (например, микро, кило, мега). Другие менее известны (например, зета (zetta) и ёкто (yocto)).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Эта таблица не включена в настоящую Рекомендацию; см. стандарт ISO 31-0.

#### **9.1.4 Резюме по этому компоненту модели**

Модель требует использования соответствующих единиц СИ для измерений и для спецификации пороговых значений.

### **9.2 Спецификация порогов безопасности и защищенности**

Спецификация этих порогов выходит за рамки настоящей Рекомендации. Однако ниже приводится шаблон для иллюстрации использования настоящей Рекомендации при спецификации допустимых уровней звука.

Требуются дальнейшие исследования для определения соответствующих порогов для перечисленных здесь единиц.



Аудио–ВНУТРЬ				
Единица		Значения		Источник
название	символ	мин.	макс.	
метр	м			
секунда	с			
килограмм	кг			
ампер	А			
кельвин	К			
моль	моль			
кандела	кд			
квадратный метр	м <sup>2</sup>			
кубический метр	м <sup>3</sup>			
метр в секунду	м · с <sup>-1</sup>			
метр на секунду в квадрате	м · с <sup>-2</sup>			
килограмм на кубический метр	кг · м <sup>-3</sup>			
ампер на квадратный метр	А · м <sup>-2</sup>			
ампер на метр	А · м <sup>-1</sup>			
моль на кубический метр	моль · м <sup>-3</sup>			
кандела на квадратный метр	сд · м <sup>-2</sup>			
герц	Гц			
ньютон	Н			
паскаль	Па			
джоуль	Дж			
ватт	Вт			
кулон	Кл			
вольт	В			
фарад	Ф			
ом	Ом			
сименс	См			
вебер	Вб			
тесла	Тл			
генри	Гн			
беккерель	Бк			
радиан	рад			
стерадиан	ср			
люмен	лм			
люкс	лк			
грэй	Гр			
катал	кат			
зиверт	Зв			

## 10 Иерархии шкал и взаимодействия частиц и волн

**10.1** В эту телебиометрическую мультимодальную модель включены понятия "скалярная иерархия" и "иерархия спецификаций" (см. Библиографию).

**10.2** Для любого заданного взаимодействия имеются шкалы, связанные с многими аспектами этого взаимодействия. Имеются также шкалы, связанные с определенной частью человеческого тела, которая затрагивается при этом взаимодействии. Для большинства модальностей взаимодействий шкалы различных единиц, используемых при описании какого-либо взаимодействия, могут варьироваться в пределах многих порядков по амплитуде. В Добавлении IV содержатся иллюстрации крайних значений шкалы времени, которые могут появляться.

**10.3** В [20] отмечается следующее применительно к любому передатчику и приемнику сигнала, но может быть применено к приему сигнала той частью человеческого тела, которая получает его от некоторого источника (и к возможному нанесению вреда этой части тела):

"Любой встроенный приемник будет иметь некоторую заданную шкалу (даже если, как у человека, он имеет модальности более чем с одной шкалой) и поэтому будет ограничен по своему диапазону эффективности. Очень слабые сигналы на большом расстоянии от

источника будут находиться ниже порога восприятия и будут игнорироваться. Очень сильные сигналы, слишком близко от источника, могут нанести вред приемнику".

**10.4** В [20] также признается различие между действием частиц на микроскопическую шкалу и влиянием волн на более макроскопическую шкалу и делается следующий вывод:

"Организм (человека) имеет модальности, принимающие более чем на одной шкале. Прием волны происходит на макроскопическом уровне, а прием частицы является обычно микроскопическим (фотоны и химические вещества, а также возбуждение частиц, отмечающее температуру), даже если прием толчка от некоторого объекта предполагается макроскопическим.

Можно отметить, что несколько модальностей на нескольких шкалах позволяют организму проверять устойчивость информации, записанной в заданной модальности взаимодействия. Если мы слышим звук, мы пытаемся увидеть его источник, или коснуться этого источника, или почувствовать его запах. Не находя подтверждения, мы игнорируем помеху, не связывая ее с каким-либо событием. В этом отношении различные шкалы внутри модальностей будут важны. Звук и одновременное давление очень близки по природе и трудно различимы, если давление достаточно велико. Но если мы в то же время видим также вспышку света из совсем другой шкалы, то мы убеждаемся в реальности мешающего события.

Здесь мы видим важность того факта, что динамические процессы на разных шкалах являются непереходными. Звуковые волны не будут спутаны с потоками фотонов, поэтому аудио и видео являются истинно разными источниками информации. Естественно, когда соответствующие органы чувств возбуждены, оба вида информации проходят шкалы вместе, объединяясь в конце концов в виде макроскопического восприятия в центральной нервной системе".

**10.5** В базовой модальности взаимодействия "химия" мы можем получить похожие влияния шкалы. Частицы (например) выцветшей краски могут не иметь эффекта при нормальных размерах частиц, но когда предоставлены с наноразмерами, они могут глубже проникать в кожу и тогда могут (или не могут) оказывать неблагоприятное воздействие.

**10.6** При биометрическом опознавании имеется большая разница шкал между геометрией пальцев и лица и деталями пальцев (распознавание отпечатков пальцев), а опознавание походки, жестикуляции и общего поведения (незаметный, самоуверенный, хитрый) вновь является измерением по более широкой шкале.

#### **10.7 Резюме по этому компоненту модели**

В этой области модель просто привлекает внимание к необходимости рассматривать явления и взаимодействия при многообразии шкал. Пригодность какого-либо поведенческого идеального типа модальности для применения при биометрической аутентификации или защищенность при перцепционном идеальном типе модальности может зависеть от аспектов шкалы при взаимодействии (например, от длины волны, размера частиц), а не только от шкалы для интенсивности взаимодействия.

### **11 Телебиометрическая мультимодальная модель: трехуровневая модель**

**11.1** В этом разделе определяется телебиометрическая мультимодальная модель, которая обеспечивает систематику некоторых ее элементов, опираясь на работу, описанную в [18] (см. "Морфологическая модель для телебиометрики"). Между этой работой, указанной в ссылке, и телебиометрической мультимодальной моделью, представленной в настоящей Рекомендации, нет полного совпадения, но они имеют много общего. Некоторая практическая реализация телебиометрической мультимодальной модели содержит 20 пространственных структур, описанных ниже в качестве примера того, как на основе телебиометрической мультимодальной модели может быть создана формальная систематика.

**11.2** Телебиометрическая мультимодальная модель является трехуровневой моделью:

- научный уровень;
- сенсорный уровень (уровень чувств);
- измерительный уровень.

**11.3** На научном уровне различные дисциплины применяются к изучению взаимодействий через сферу персональной конфиденциальности. Определены следующие дисциплины:

- физика;
- химия;
- биология;
- культурология;
- психология.

Они весьма близки к дисциплинам, указанным в разделе 8.

**11.4** Сенсорный уровень указывает принадлежность взаимодействий к четырем базовым модальностям, приведенным в разделе 7, а именно:

- видео;
- аудио;
- осязание;
- химия;

причем каждое взаимодействие, имеющее состояние либо ВНУТРЬ, либо НАРУЖУ, принадлежит к поведенческому или перцепционному идеальному типу модальности из раздела 7.

**11.5** Измерительный уровень определяет величины, используемые при измерении, и ссылается на семь базовых единиц СИ, приведенных в стандартах ISO 31 и IEC 60027-1; они перечислены в Добавлении I.

**11.6** В настоящей Рекомендации используются предложения, приведенные в [18], относительно присвоения численных меток по всем элементам модели, чтобы различать все возможные комбинации пяти дисциплин, десяти модальностей "внутри/наружу" и семи базовых единиц СИ.

**11.7** Научный уровень (комбинация рассматриваемых дисциплин) представляется пятимерным двоичным вектором (в нем пять значений, которые равны нулю или единице, причем единица представляет рассмотрение этой конкретной дисциплины), Таким образом, вектор (0,1,1,0,0) будет указывать на рассмотрение аспектов взаимодействия, относящихся к биохимии.

**11.8** Сенсорный уровень (комбинации базовых модальностей "внутри–наружу") представляется восьмимерным (модальность взаимодействия "радио" отсутствует в модели, описанной в [18]) двоичным вектором (в нем восемь значений, которые равны нулю или единице, причем единица представляет наличие взаимодействия в модальности "внутри" или "наружу"). Таким образом, вектор (0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1) будет представлять взаимодействие "осязание–внутри", "химия–внутри", "аудио–наружу", "химия–наружу". Несомненно, это – сложное взаимодействие, и появление таких комбинаций в реальном мире маловероятно.

**11.9** Метки для измерительного уровня (комбинации семи базовых единиц) несколько сложнее. Многие измеряемые величины (например, скорость) не являются простыми комбинациями семи базовых единиц, а имеют базовые единицы в положительной или отрицательной степени. (Единицей скорости является  $\text{м}^1 \cdot \text{с}^{-1}$ .) Следовательно, конкретная единица измерения представляется семимерным вектором с целочисленными значениями (положительными и отрицательными) для каждой меры. Таким образом, скорость выражается как (1, 0, -1, 0, 0, 0, 0), а вебер (производная единица  $\text{м}^2 \text{кг}^{-1} \text{с}^{-2} \text{А}^{-1}$ ) выражается как (2, 1, -2, -1, 0, 0, 0).

**11.10** Таким образом, телебиометрическая мультимодальная модель обеспечивает пространство 20-мерных векторов, в котором могут быть определены все комбинации дисциплин, модальностей взаимодействий и применение одиночной базовой или производной единицы измерения. Это может быть полезным как для использования меток, так и для исчерпывающей компьютерной нумерации элементов модели.

#### **11.11 Резюме по этому компоненту модели**

Описанная в [18] модель предусматривает присвоение меток для многих (но не всех) элементов (см. п. 11.8) телебиометрической мультимодальной модели; рекомендуется применять ее там, где требуется такое присвоение меток.

## Добавление I

### Спецификация единиц СИ из стандарта ISO 31

Эта таблица абсолютно необходима для подхода, примененного в телебиометрической мультимодальной модели; она скопирована из стандарта ISO 31 для удобства пользователей настоящей Рекомендации. Нормативная спецификация содержится в ISO 31.

Название единицы	Величина	Символ	Специальный символ
<b>Базовые единицы СИ</b>			
метр	длина	м	—
килограмм	масса	кг	—
секунда	время	с	—
ампер	электрический ток	А	—
кельвин	термодинамическая температура	К	—
моль	количество вещества	моль	—
кандела	сила света	кд	—
<b>Примеры производных единиц СИ</b>			
квадратный метр	площадь	м <sup>2</sup>	—
кубический метр	объем	м <sup>3</sup>	—
метр в секунду	скорость	м · с <sup>-1</sup>	—
метр на секунду в квадрате	ускорение	м · с <sup>-2</sup>	—
килограмм на кубический метр	плотность массы	кг · м <sup>-3</sup>	—
ампер на квадратный метр	плотность тока	А · м <sup>-2</sup>	—
ампер на метр	магнитное поле	А · м <sup>-1</sup>	—
моль на кубический метр	концентрация вещества	моль · м <sup>-3</sup>	—
кандела на квадратный метр	яркость	кд · м <sup>-2</sup>	—
<b>Производные единицы СИ со специальными названиями</b>			
герц	частота	с <sup>-1</sup>	Гц
ньютон	сила	м · кг · с <sup>-2</sup>	Н
паскаль	давление	Н · м <sup>-2</sup>	Па
джоуль	энергия	Н · м	Дж
ватт	мощность	Дж · с <sup>-1</sup>	Вт
кулон	электрический заряд	с · А	Кл
вольт	электрический потенциал	Вт · А <sup>-1</sup>	В
фарад	емкость	Кл · В <sup>-1</sup>	Ф
ом	электрическое сопротивление	В · А <sup>-1</sup>	Ом
симекс	электрическая проводимость	А · В <sup>-1</sup>	См
вебер	магнитный поток	В · с	Вб
тесла	плотность магнитного потока	Вб · м <sup>-2</sup>	Тл
генри	индуктивность	Вб · А <sup>-1</sup>	Гн
беккерель	активность	с <sup>-1</sup>	Бк
радиан	плоский угол	1	рад
стерадиан	телесный угол	1	ср
люмен	световой поток	кд · ср	лм
люкс	освещенность	лм · м <sup>-2</sup>	лк
грэй	абсорбированная доза	Дж · кг <sup>-1</sup>	Гр
катал	каталитическая активность	моль · с <sup>-1</sup>	кат
зиверт	эквивалентная доза	Дж · кг <sup>-1</sup>	Зв

## Добавление II

### Использование телебиометрической мультимодальной модели

Телебиометрическая мультимодальная модель может применяться в областях конфиденциальности, биометрической аутентификации, ответственности за экологию и допустимой схемы биометрической аутентификации. Они описываются ниже.

#### II.1 Конфиденциальность

Каждый человек – пользователь услуг электросвязи (TS) имеет право на защищенность и безопасность при пользовании терминалами электросвязи. Значимая информация, доставленная в нужное время в соответствующем контексте внимательному человеку-пользователю, "имеет смысл, который имеет смысл" (G. Bateson), и поэтому является "добавленной ценностью" услуг электросвязи (TS). Конфиденциальность человека-пользователя может быть, при минималистическом подходе, основана на сфере радиусом один метр от его или ее места нахождения во всех сферических направлениях (это иллюстрируется на "диаграмме Леонардо", см. рисунок 1). Эта сфера персональной конфиденциальности (PPS) имеет, как биологическое явление, природную среднюю продолжительность 3 000 000 000 с (около 95 лет). Через технологии электросвязи перцепционные, познавательные и двигательные компоненты человеческого разума вступают во взаимоотношения с аналогичными компонентами другого человеческого существа.

#### II.2 Биометрическая аутентификация

Запись результатов измерения человека, которая может быть затем использована для целей идентификации, подтверждения подлинности и т. п.

#### II.3 Ответственность за экологию

Ответственность за экологию возникает в области антенн, а ответственность за человека – в области терминалов, устройств, которые удерживаются или размещаются внутри сферы персональной конфиденциальности.

#### II.4 Допустимая схема биометрической аутентификации

Здесь вводится подход технологически нейтральных стандартов, поскольку на рынке вскоре появятся телебиометрические терминалы очень многих видов. Вводится точная мультимодальная систематика, оптимизированная для вычислений. Каждая технология, которая влечет за собой "добавление" к телу возможностей электросвязи, так же как и визитные карточки с ДНК-кодированной полосой, должны оставаться в виде факультативных возможностей, используемых клиентами служб электросвязи. Доступность и человеческий фактор, таким образом, учтены и правильны с точки зрения этнополитики!

## Добавление III

### Теория организаций и уровней

В настоящем Добавлении приводится набор резюме некоторых академических работ, которые служат основой дискуссий о сфере персональной конфиденциальности. Они могут быть полезны для пользователей настоящей Рекомендации в качестве исходных материалов, но не обязательны для понимания или использования настоящей Рекомендации. Заинтересованный читатель может обратиться к обширной библиографии.

#### III.1 Введение

Предложена некоторая аксиоматическая система для улучшения идентификации, описания и анализа сложных экологических систем. Предполагается, что такие системы организованы и имеют структуру. Организация – это комплекс взаимодействий и свойств структуры, который делает возможной бесконечность этой структуры. Предполагается, что объект структуры состоит из других объектов. Термин "объект" принят в качестве "примитивного (простейшего) термина". Вводится

понятие *минимальная интерактивная структура* в качестве гносеологического ограничения на структурную бесконечность реальных систем. Другие термины определены либо как отношения между объектами структуры, либо как свойства, полученные в результате комбинирования таких объектов в объекты более высокого порядка, либо как условия, необходимые для их объединения. Организация – это составной термин, охватывающий возможность дополнения, координацию, интеграцию и иерархию. Оценка общей организации какого-либо экологического объекта оказывается теоретически возможной при помощи параметризации и количественного измерения этих компонентов организации.

## **III.2 Теория организаций**

**III.2.1** Коласа (см. [10]) утверждает: "Рассмотрение проблемы экологических единиц нуждается в теории самоподдерживающихся единиц, то есть теории организации" – и приводит далее следующие аргументы:

- Определение 1: Объект является простейшим термином. Его значение понимается интуитивно.
- Аксиома 1: Каждый экологический объект имеет структуру, состоящую из других объектов.
- Определение 2: Структура объекта – это внутренний комплекс других объектов и их статические соединения друг с другом.
- Аксиома 2: Каждая структура образуется из свойств и взаимодействий объектов нижнего уровня внутри объекта более высокого уровня.
- Аксиома 3: Структура объекта изменяется.
- Определение 3: Организация является формой динамического увековечивания структуры. Организация включает взаимодействия и соединения между структурными элементами, позволяющие сохранять статическую структуру.

**III.2.2** На основе этого Коласа делает следующие производные утверждения:

- Теорема 1: Структура имеет иерархию.
- Определение 4: Иерархия является условием существования, составленного из подъединиц.
- Теорема 2: Объекты более низкого уровня изменяются чаще, чем объекты более высокого уровня. Изменение приводит к исключению, добавлению или замене объектов низшего уровня.
- MIS: Минимальная интерактивная структура. Объекты могут иметь иерархическую структуру, открытую в нисходящем направлении, и группироваться в восходящем направлении без явного предела.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** – Признание MIS означает, что если на одном уровне мы рассматриваем структуру как некоторый объект, то на следующем более низком уровне мы видим структуру первого порядка для этого объекта, то есть комплекс подобъектов. На еще более низком уровне появляется структура этих подъединиц. Изоморфизм MIS для объекта между последовательными шагами, следовательно, является достаточным критерием для определения его подлинности, например для биометрической аутентификации.

- Определение 5: Функция является той частью взаимодействий компонента MIS, которая вносит вклад в живучесть объектов более высокого уровня.
- Аксиома 4: Компоненты минимальной интерактивной структуры являются комплементарными.
- Определение 6: Дополняемость (комплементарность) – это способность объектов оставаться компонентами минимальной интерактивной структуры некоторого объекта, действуя в качестве функциональных добавлений друг к другу, либо находясь в функциональной зависимости друг от друга.
- Теорема 3: Для остающихся объектов изменения структуры ограничиваются так, чтобы минимальная интерактивная структура сохранилась.
- Определение 7: Координация – это такое действие одного элемента минимальной интерактивной структуры в ответ на поведение другого (других), чтобы сохранялось дополняемость этих элементов.

- Определение 8: Только конкретная форма связи, приводящая к координации, определена в качестве информации.
- Определение 9: Интеграция является единым указателем как координации, так и скорости изменения конфигурации внутри минимальной интерактивной структуры.
- Теорема 4: Объект всегда представляется менее интегрированным, чем составляющие его объекты-компоненты.

### **III.3 Теория интегрирующих уровней**

**III.3.1** Файблеман (см. [67]) разработал теорию интегрирующих уровней.

**III.3.2** В его работе введены некоторые законы уровней:

- 1) Каждый уровень организует уровень или уровни, лежащие ниже его, плюс одно возникающее свойство.
- 2) Видимая сложность уровней возрастает в восходящем направлении.
- 3) В любой организации более высокий уровень зависит от более низкого.
- 4) В любой организации более низкий уровень управляется более высоким.
- 5) Для организации на любом заданном уровне ее механизм находится на уровне ниже, а цель – на уровне выше.
- 6) Нарушение, внесенное в организацию на каком-либо одном уровне, отражается на всех уровнях, которые расположены под ним.
- 7) Время, необходимое для изменений в организации, сокращается по мере продвижения вверх по уровням.
- 8) Чем выше уровень, тем меньше его совокупность экземпляров.
- 9) Невозможно свести более высокий уровень к более низкому.
- 10) Организация на любом уровне является некоторой деформацией нижележащего уровня.
- 11) События на любом заданном уровне влияют на организацию на других уровнях.
- 12) Все, что подверглось влиянию как некоторая организация, имеет некоторое следствие как организация.

**III.3.3** В этой работе даны также некоторые правила объяснения (Rules of Explanation):

- 1) Ссылка на какую-либо организацию должна даваться на самом низком уровне, который обеспечит достаточное объяснение.
- 2) Ссылка на какую-либо организацию должна даваться для самого высокого уровня, который требует ее объяснения.
- 3) Организация принадлежит к ее самому высокому уровню.
- 4) Каждая организация должна быть объяснена в конце концов на ее собственном уровне.
- 5) Никакая организация не может быть полностью объяснена в понятиях более низкого или более высокого уровня.

**III.3.4** Наконец, приведена расширенная теория уровней: Мы уже говорили об уровнях взаимодействия научных областей, как если бы в них участвовали только некоторые пять дисциплин (физика, химия, биология, психология и антропология). Это было необходимо, чтобы четко увидеть некоторые из отношений. Но все гораздо сложнее. Для каждого уровня имеется название значительной группы подуровней. Это ведет к теории иерархии.

### **III.4 Теория иерархии**

**III.4.1** Теория иерархии включает как скалярную иерархию вложенных расширений (представляемых в виде скалярных уровней), так и иерархию спецификаций упорядоченной преднамеренной сложности, которая моделируется в виде интегрирующих уровней. Например:

{физический мир {химический мир {биологический мир {общественный мир {умственный мир }}}} }

**III.4.2** Различия в шкале объектов или процессов измеряются порядком величин, а интегрирующие уровни предполагаются тогда, когда обнаруживается, что некоторого рассуждения недостаточно для рассмотрения определенного явления, например, когда мы находим невозможным понять биологические системы, используя только химические рассуждения. Это требует от нас нового рассуждения, означающего новый интегрирующий уровень.

**III.4.3** Иерархия спецификаций по сути своей является некоторой моделью размышления, близкого к натурфилософии, и требует, чтобы мы на глубочайшем уровне определили наблюдателя, к которому эта система относится. Таким образом, она не является объективным методом, каким может быть скалярная иерархия.

**III.4.4** Иерархия спецификаций также обеспечивает модель развития с глубочайшим уровнем, существующим с уникальной индивидуальной материальной реализацией разных классов на внешних уровнях, как в следующем примере:

```
{рассеянная структура {организм {животное {млекопитающее  
  {человекообразный {человек {мужчина {белый {средний класс {пожилой {Стэн Солз }}}}}}}}}}}
```

Эта форма в качестве модели развития была создана Аристотелем, но широко использована Линнеем просто для обозначения новых уровней систематики. В качестве модели развития она может также служить основой для некоторого "мифа поколения", связанного с натурфилософией ("миф" используется не как пейоративный термин, а в значении, которое он имеет в этнографии).

**III.4.5** Симон (см. [24]) определяет иерархию в понятиях интенсивности взаимодействия, но отмечает, что в большинстве биологических и физических систем относительно интенсивное взаимодействие предполагает относительно большую пространственную близость. Однако одной из интересных характеристик как нервных клеток, так и телефонных проводов является то, что они позволяют передавать весьма специфические сильные взаимодействия на большие расстояния. (Но отметим, что в обоих случаях способность малоразмерных объектов переносить информацию на большие расстояния обусловлена тем, что они являются частью окружающей крупномасштабной системы.) В той степени, в какой такие взаимодействия направляются через специализированные системы связи и транспортные системы, пространственная близость для структуры становится менее важной.

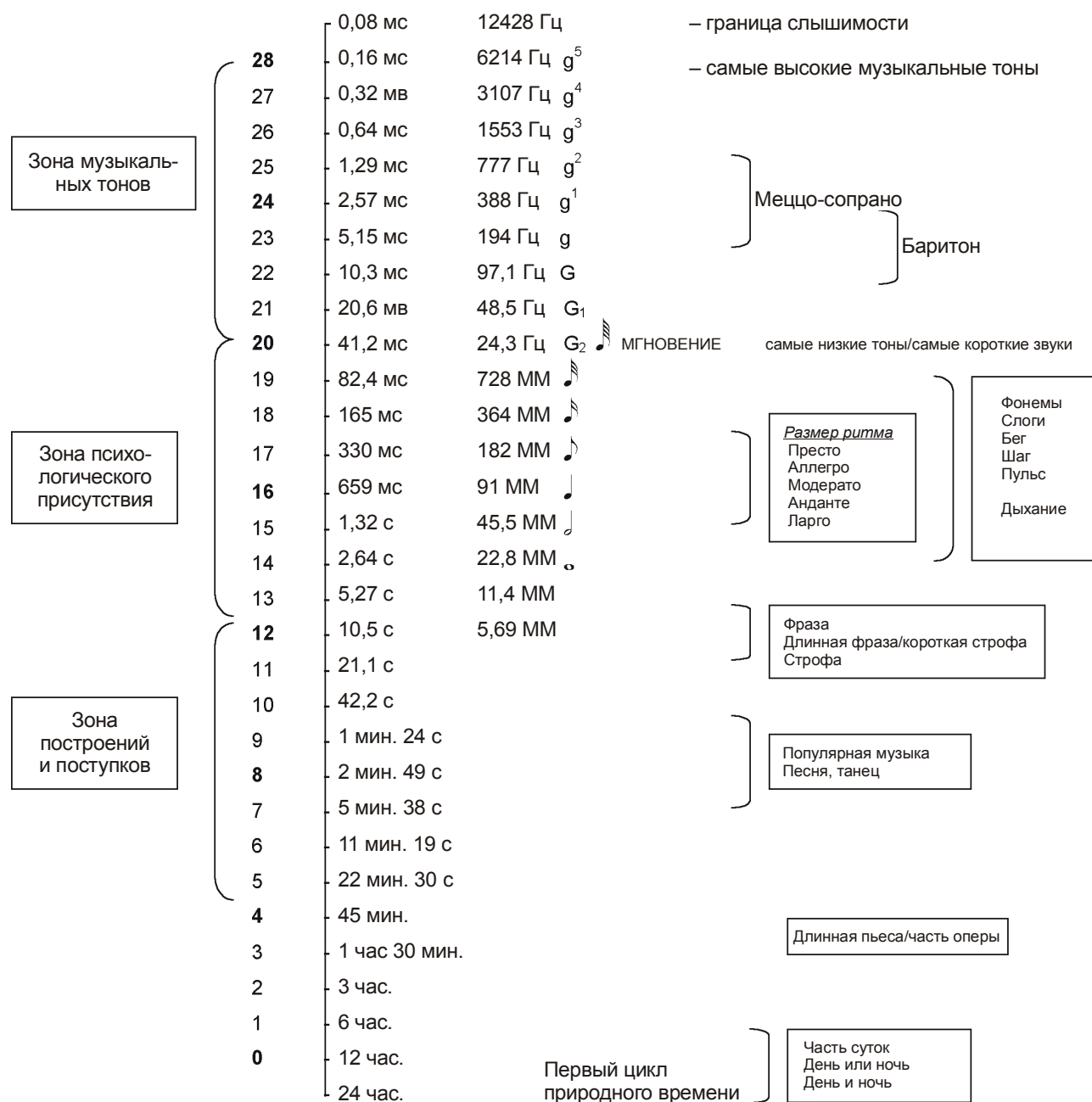
**III.4.6** Понятие пространственной близости важно при определении пределов защищенности для работы устройств электросвязи и биометрических устройств, поскольку потенциальная опасность тем выше, чем ближе к телу человека находится такое устройство. Поэтому рекомендации по пределам защищенности должны включать критерии близости; понятие иерархии шкал введено для этой цели.

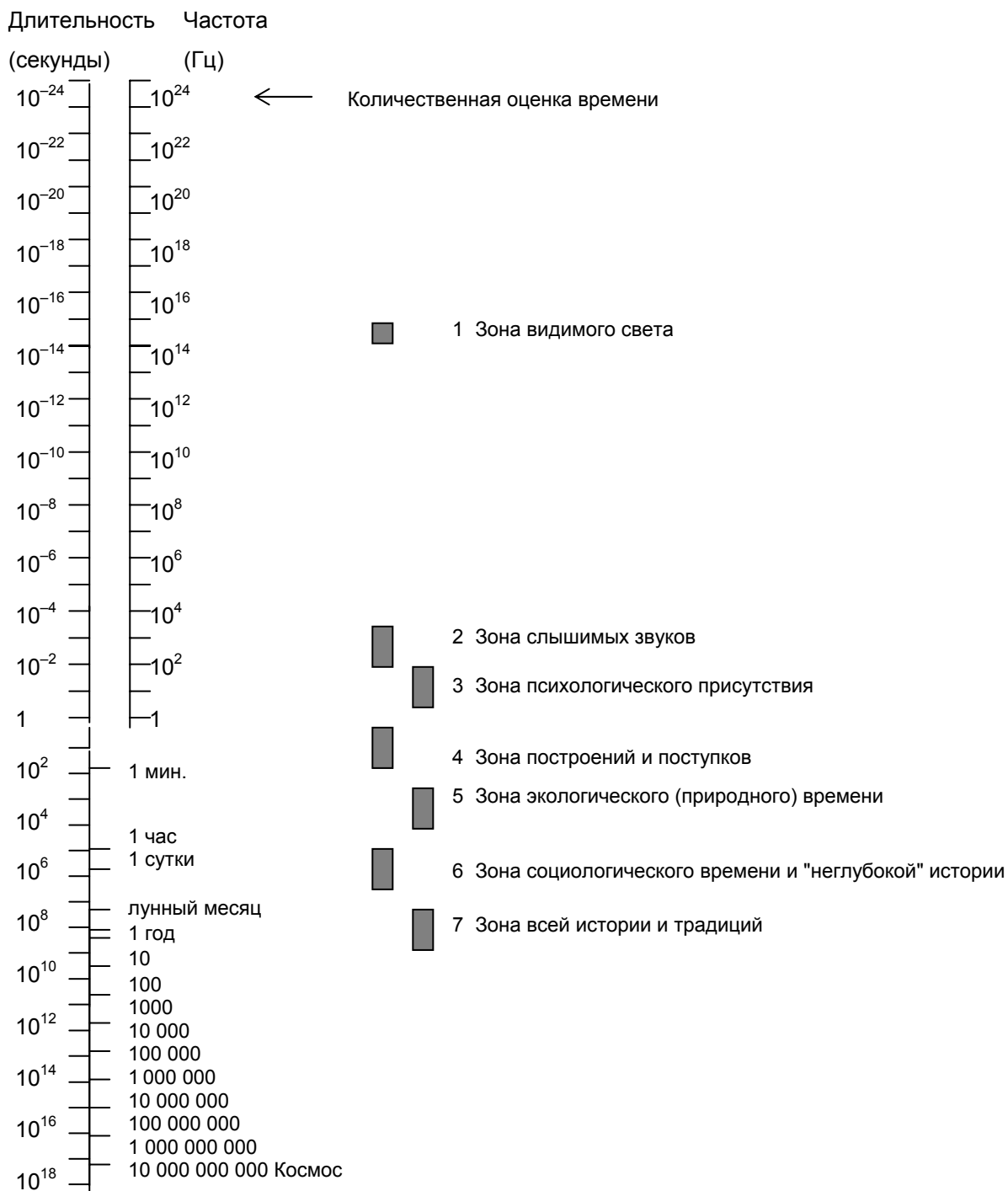


## Добавление IV

### Таблицы, иллюстрирующие иерархию шкал

Две приводимых ниже таблицы взяты из Bielawski (см. Библиографию) и иллюстрируют крайние точки шкалы времени, которые могут появиться.





**"Концепции времени древние и современные", под редакцией Капила Ватсияян  
(Kapila Vatsyayan), 1996, опубликована Национальным центром искусств Индиры Ганди, с. 448**

## БИБЛИОГРАФИЯ

### Общая литература

- [4] BERTALANFFY, (L.) von: General System Theory, George Braziller, New York; 1968.
- [5] BIELAWSKI, (L.) and MOSSAKOWSKI, (S.): The Human Perspective of Time, *The Foundations of Music*, Polish Art Studies II, pp. 133-144.
- [6] BIELAWSKI, (L.) and FRASER, (J.T.) LAWRENCE, (N.) PARK, (D.): The Zones of Time, Music and Human Activity, *The Study of Time IV*, pp. 173-179, Springer Verlag, New York, Heidelberg, Berlin, 1981.
- [7] BIELAWSKI, (L.): Historical Time and Zonal Theory of Time, *Polish Musicological Studies*, pp. 336-337, 1986.
- [8] CSANYI, (V.) and KAMPIS, (G.): Autogenesis: the evolution of replicative systems, *Journal of Theoretical Biology*, Vol. 114, pp. 303-321, 1985.
- [9] KAMPIS, (G.): Self-Modifying Systems in Biology and Cognitive Science: A New Framework for Dynamics, Information, and Complexity, Pergamon Press, Oxford, 1991.
- [10] KOLASA, JERZY and PICKETT, (S.T.A.): Ecological systems and the concept of biological organization, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, Vol. 86, pp. 8837-8841, November 1989.
- [11] LALVANI, (H.): Multi-dimensional Arrangements of Transforming Space Structures, University Microfilms, Ann Arbor, Michigan; based on author's doctoral dissertation, University of Pennsylvania, 1981, and self-published in a slightly extended form as Structures on Hyper-Structures, Lalvani, New York, 1982.
- [12] LALVANI, (H.): Visual Morphology of Space Labyrinths: A Source for Architecture and Design, *Beyond the Cube, The Architecture of Space Frames*, Ed. Francois Gabriel, John Wiley, 1998.
- [13] LALVANI, (H.): Higher-Dimensional Periodic Table of Regular and Semi-Regular Polytopes, *Morphology and Architecture*, Guest Ed. H. Lalvani, *Space Structures*, Vol. 11, Nos. 1 and 2, 1997.
- [14] LALVANI, (H.): Families of Multi-Directional Periodic Space Labyrinths, *Structural Topology*, Vol. 22, Canada, 1997.
- [15] LALVANI, (H.): Continuous Transformations of Subdivided Periodic Surfaces and Space Structures (special issue), Vol. 5, Nos. 3 and 4, Multi-Science, U.K., 1990.
- [16] LALVANI, (H.): Explorations in Hyper Space, *LIMS Newsletter*, Laban/Bartenieff Insitute for Movement Studies; this publication includes a diagram showing the 4-dimensional organization of Rudolf Laban's movement "efforts" characterized by space, time, weight and flow, December 1983.
- [17] LALVANI, (H.): Patterns in Hyper-Spaces, Lalvani, New York, 1982.
- [18] LALVANI, (H.): Patterns for a Coherent Standardisation, Aulm, Geneva, 2003.
- [19] PATTEN, (B.C.): Environs: relativistic elementary particles for ecology, *American Naturalist*, Vol. 119, pp. 179-219, 1982.
- [20] SALTHER, (S.N.): Evolving Hierarchical Systems: Their Structure and Representation, Columbia University Press, New York, 1985.
- [21] SALTHER, (S.N.): Development and Evolution: Complexity and Change in Biology, MIT Press, Cambridge, MA, 1993.

- [22] SALTHER, (S.N.): Naturalizing semiotics (review of Hoffmeyer's Signs of Meaning in the Universe), *Semiotica*, Vol. 120, pp. 381-394, 1998.
- [23] SALTHER, (S.N.) and MATSUNO (K.): Self-organization in hierarchical systems, *Journal of Social and Evolutionary Systems*, Vol. 18, pp. 327-338, 1995.
- [24] SIMON, (H.A.): The Architecture of Complexity, *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 106, No. 6, December 1962.
- [25] ULANOWICZ, (R.E.): Ecology, the Ascendent Perspective, NY, Columbia University Press, 1997.
- [26] VAN DE VIJVER, (G.) (ed.): New Perspectives on Cybernetics: Self-organization, Autonomy and Connectionism, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1992.

### **Метаболическое масштабирование в организмах**

- [27] AOKI, (I.): Entropy principle for human development, growth and aging, *Journal of Theoretical Biology*, Vol. 150, pp. 215-223, 1991.
- [28] AOKI, (I.): Entropy and exergy principles in living systems, S.E. Jørgensen (ed.), *Thermodynamics and Ecological Modelling*, Lewis Publishers, 2001.
- [29] BRODY, (S.): Bioenergetics and Growth, Reinhold, 1945.
- [30] BROWN, (J.H.) and WEST (G.B.): Scaling in Biology, Oxford University Press, 2000.
- [31] CALDER, (W.A.) III: Size, Function, and Life History, Harvard University Press, 1984.
- [32] HERSHEY, (D.) and LEES (W.E.) III: Entropy, aging and death, *Systems Research*, Vol. 4, pp. 269-282, 1987.
- [33] KLEIBER, (M.): The Fire of Life, John Wiley & Sons, 1961.
- [34] MONTAGU, (A.): Growing Young, (Second Ed.) Bergin and Garvey, 1989.
- [35] PEARL, (R.): The Rate of Living: Being An Account Of Some Experimental Studies of the Biology of Life Duration, Alfred A. Knopf, Pennycook, C.J., 1992. *Newton Rules Biology: A Physical Approach to Biological Problems*, Oxford University Press, 1928.
- [36] PETERS, (R.H.): The Ecological Implications of Body Size, Cambridge University Press, 1983.
- [37] PURVIS, (A.) and HARVEY (P.H.): The right size or a mammal, *Nature*, Vol. 386, pp. 332-333, 1997.
- [38] REISS, (M.J.): The Allometry of Growth and Reproduction, Cambridge University Press, 1989.
- [39] SCHMIDT-NIELSEN, (K.): Scaling: Why is Animal Size So Important?, Cambridge University Press, 1984.
- [40] WEST, (G.B.), BROWN (J.H.) and ENQUIST (B.J.): A general model for the origin of allometric scaling laws in biology, *Science*, Vol. 276, pp. 122-126, 1997.
- [41] WEST, (G.B.), BROWN (J.H.) and ENQUIST (B.J.): A general model for ontogenetic growth, *Nature*, Vol. 413, pp. 628-631, 2001.

### **Теория иерархии – скалярная иерархия**

- [42] ALLEN, (T.F.H.) and STARR (T.B.): Hierarchy: Perspectives For Ecological Complexity, University of Chicago Press, 1982.
- [43] AULIN, (A.): Law of Requisite Hierarchy, *Kybernetes*, Vol. 8, pp. 259-266, 1979.

- [4] BERTALANFFY, (L.) von: General System Theory: Foundations, Development, Applications, (see especially the Introduction) George Braziller, 1968.
- [44] BONNER, (J.T.): The Scale of Nature, Pegasus, 1969.
- [45] CAMPBELL, (D.T.): 'Downward causation' in hierarchically organized biological systems, F.J. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology*, University of California Press, 1974.
- [46] COLLIER, (J.): Supervenience and reduction in biological hierarchies, *Canadian Journal of Philosophy*, Vol. 14, pp. 209-234, 1989.
- [47] COLLIER, (J.): Hierarchical dynamical information systems with a focus on biology, *Entropy*, Vol. 5, pp. 57-78, 2003.
- [48] CONRAD, (M.): Adaptability: The Significance of Variability from molecule to ecosystem, Plenum Press, 1983.
- [49] CONRAD, (M.): Cross-scale information processing in evolution, development and intelligence, *BioSystems*, Vol. 38, pp. 97-109, 1996.
- [50] HAVEL, (I.M.): Scale dimensions in nature, *International Journal of General Systems*, Vol. 24, pp. 295-324, 1996.
- [51] JOSLYN, (C.): Hierarchy, Strict Hierarchy, and Generalized Information Theory, *Proc. ISSS 1991*, Vol. 1, pp. 123-132, <http://www3.lanl.gov/pub/users/joslyn/>, 1991.
- [10] KOLASA, (J.) and PICKETT (S.T.A.): Ecological systems and the concept of biological organization, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 86, pp. 8837-8841, 1989.
- [52] LEMKE, (J.L.): Opening up closure: semiotics across scales. In J.L.R. Chandler and G. Van de Vijver (eds.) Closure: Emergent Organizations and Their Dynamics, *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 901, pp. 100-111, 2000.
- [53] MANDELROT, (B.): The Practical Geometry of Nature, W.H. Freeman & Co., 1983.
- [54] MAURER, (B.A.): Untangling Ecological Complexity: The Macroscopic Perspective, University of Chicago Press, 1999.
- [55] MESAROVIC, (M.D.) and MACKO (D.): Theory of Hierarchical Multi-Level Systems, Academic Press, 1970.
- [56] MORRISON, (P.) and MORRISON (P.): Powers of Ten, *Scientific American Books*, 1982.
- [57] NAKAJIMA, (T.): Synchronic and diachronic hierarchies in living systems, *Journal of Theoretical Biology*, in review, 2003.
- [58] ODUM, (H.T.) and ODUM (E.C.): Modeling For All Scales: An Introduction to System Simulation, Academic Press, 2000.
- [59] PATTEE, (H.H.): The physical basis and origin of hierarchical control, H.H. Pattee (ed.) *Hierarchy Theory: The Challenge of Complex Systems*, George Braziller, 1973.
- [60] PETERSON, (M.): Complexity and Evolution, Cambridge University Press, 1996.
- [20] SALTHER, (S.N.): Evolving Hierarchical Systems: Their Structure and Representation, Columbia University Press, 1985.
- [61] SALTHER, (S.N.): Two forms of hierarchy theory in Western discourses, *International Journal of General Systems*, Vol. 18, pp. 251-264, 1991.
- [21] SALTHER, (S.N.): Development and Evolution: Complexity and Change in Biology, MIT Press, 1993.

- [24] SIMON, (H.A.): The architecture of complexity, *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 106, pp. 467-482, 1962.
- [62] SOODAK, (H.) and IBERALL (A.): Homeokinetics: a physical science for complex systems, *Science*, Vol. 201, pp. 579-582, 1978.
- [63] WEISS, (P.A.): The basic concept of hierarchic systems, P. Weiss (ed.), *Hierarchically Organized Systems in Theory and Practice*, Hafner, 1971.
- [64] WHYTE, (L.L.) and WILSON (A.G.) (eds.): Hierarchical Structures, *Elsevier*, New York (this includes: Wilson, (D.), *Forms of Hierarchy: A Selected Bibliography*, pp. 287-293.), 1969.
- [65] ZHIRMUNSKY, (A.V.) and KUZMIN (V.I.): *Critical Levels in the Development of Natural Systems*, Springer-Verlag, 1988.

#### **Теория иерархии – иерархия спецификаций**

- [66] ARONSON, (L.R.): Levels of integration and organization: a reevaluation of the evolutionary scale, G. Greenberg and E. Tobach, (eds.), *Behavioral Evolution and Integrative Levels*, Erlbaum, 1984.
- [67] FEIBLEMAN, (J.K.): Theory of integrative levels, *British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 5, pp. 59-66, 1954.
- [68] POLANYI, (M.): Life's irreducible structure, *Science*, Vol. 160, pp. 1308-1312, 1968.
- [69] SABELLI, (H.C.) and CARLSON-SABELLI (L.): Biological priority and psychological supremacy: a new integrative program derived from process theory, *American Journal of Psychiatry*, Vol. 146, pp. 1541-1551, 1989.
- [20] SALTHER, (S.N.): (see above). Figure 16 relates to the scalar and specification hierarchies.
- [70] SALTHER, (S.N.): Two forms of hierarchy theory in Western discourses, *International Journal of General Systems*, Vol. 18, pp. 251-264, 1991.
- [21] SALTHER, (S.N.): *Development and Evolution: Complexity and Change in Biology*, MIT Press, 1993.



## СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия В	Средства выражения: определения, символы, классификация
Серия С	Общая статистика электросвязи
Серия D	Общие принципы тарификации
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	TMN и техническое обслуживание сетей: международные системы передачи, телефонные, телеграфные, факсимильные и арендованные каналы
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
<b>Серия X</b>	<b>Сети передачи данных и взаимосвязь открытых систем</b>
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевых протоколов (IP) и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи