ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72275— 2025

Информационно-коммуникационные технологии в образовании

МОБИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Общие положения

(ISO/IEC 29140:2021, NEQ)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Ассоциацией «Цифровые инновации в машиностроении» (АЦИМ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 461 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 сентября 2025 г. № 1001-ст

4 В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения международного документа ISO/IEC 29140:2021 «Информационная технология в обучении, образовании и подготовке. Технологии для кочевого образа жизни и мобильных устройств» (ISO/IEC 29140:2021 «Information technology for learning, education and training Nomadicity and mobile technologies», NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
3.1 Термины и определения 2
3.2 Сокращения 3
4 Информация об обучаемом 3
4.1 Общие положения 3
4.2 Информационная модель обучаемого 4
4.3 Минимально необходимый набор элементов для описания обучаемого 4
4.4 Дополнительная информация об обучаемом 5
4.5 Оптимальный набор данных и параметров для описания процесса обучения 6
5 Взаимодействие обучаемых с мобильной системой обучения 10
5.1 Общие положения 10
5.2 Обучаемые 10
5.3 Ресурсы 10
5.4 Информационные технологии для обучения, образования и подготовки 11
5.5 Устройства 11
5.6 Интерфейс 12
5.7 Окружающая среда 12
Библиография 14

Введение

Одним из направлений развития стандартов в области информационно-коммуникационных технологий в образовании является определение терминологической базы и требований к новым формам электронного обучения, сетевой форме обучения и дистанционным образовательным технологиям. В настоящее время широкое распространение получило мобильное обучение, характеризующееся динамичным трансграничным перемещением (миграцией) обучаемых и использованием мобильных устройств для доступа к образовательным средам различных образовательных организаций.

В настоящем стандарте представлены общие положения и терминологическая база применительно к информации об обучаемом и его взаимодействии с мобильной системой обучения.

Настоящий стандарт входит в комплекс стандартов по информационно-коммуникационным технологиям в образовании.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационно-коммуникационные технологии в образовании

МОБИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Общие положения

Information technology for learning, education and training.
Mobile learning.
General provisions

Дата введения — 2026—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования и терминологию, относящиеся к области мобильного обучения, а также описывает правила предоставления информации об обучаемом посредством мобильных технологий и регламентирует процедуры взаимодействия обучаемых с системами мобильного обучения. Настоящий стандарт предназначен для использования в качестве информационно-справочного материала для разработчиков программного обеспечения, руководителей проектов, дизайнеров, преподавателей и администраторов систем управления обучением.

Практическое применение положений настоящего стандарта должно выполняться с соблюдением требований законодательной базы и Правительства Российской Федерации (см. [1], [2]), локальных нормативных актов федеральных органов исполнительной власти в области науки и образования, цифрового развития, связи и массовых коммуникаций.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р ИСО/МЭК 2382-36 Информационные технологии. Словарь. Часть 36. Обучение, образование и подготовка

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р ИСО/МЭК 2382-36, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **адаптивный дизайн** (adaptive design): Создание нескольких версий ресурса, обеспечивающих его оптимальное отображение на различных устройствах и динамически подстраивающихся под заданные параметры устройства.

3.1.2

искусственный интеллект (artificial intelligence): Комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение, поиск решений без заранее заданного алгоритма и достижение инсайта) и получать при выполнении конкретных практически значимых задач обработки данных результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека.

Примечание — Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе в котором используются методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных, анализу и синтезу решений.

[ГОСТ Р 59277—2020, пункт 3.18]

3.1.3

дополненная реальность; ДР (augmented reality, AR): Интерактивное восприятие реального мира, при котором объекты, находящиеся в реальном мире, дополняют созданной компьютером перцептивной информацией.

Примечание — Объекты виртуального и реального мира сосуществуют в системах дополненной реальности.

[ГОСТ Р 72027.1—2025, пункт 3.5]

3.1.4 **система образовательных технологий;** LTS (learning technology system; LTS): Информационно-технологическая система, используемая для организации и управления процессом обучения.

3.1.5

смешанная реальность; СР (mixted reality, MR): Объединение реального и виртуального миров для создания новых сред, в которых физические и искусственно созданные объекты существуют совместно и взаимодействуют друг с другом.

Примечание — Дополненную реальность (ДР) и виртуальную реальность (ВР) при объединении считают смешанной реальностью.

[ГОСТ Р 72027.1—2025, пункт 3.3]

3.1.6 **мобильное обучение** (mobile learning; m-learning; m-learn): Обучение с использованием информационно-коммуникационных технологий в мобильном контексте.

3.1.7 **мобильный контекст** (mobile context): Обучение, которое может осуществляться в любом месте благодаря использованию мобильных технологий.

3.1.8 **мобильные технологии** (mobile technology): Устройства, которые обучаемые могут брать с собой для обучения в любом месте, и мобильная сеть, к которой учащиеся могут получить доступ из любой точки мира.

3.1.9 **массовый открытый онлайн-курс;** МООК (massive open online course; МООС): Бесплатный открытый онлайн-курс, на который может записаться и который может пройти любой желающий.

3.1.10 **мобильный обучаемый** (nomadic learner): Обучаемый, который относительно часто перемещается из одного места в другое.

Примечание — Учащийся должен получать доступ к учебным материалам из разных мест, различных часовых поясов и в другой среде в течение учебного модуля.

3.1.11 **динамический дизайн** (responsive design): Метод создания веб-страниц, позволяющий определять размер и ориентацию экрана пользователя и соответствующим образом динамически изменять макет страницы соответствующим образом.

3.1.12 **непрерывное обучение** (seamless learning): Обучение в различных контекстах с использованием множества устройств.

3.1.13 **повсеместное обучение** (ubiquitous learning): Общедоступное обучение, которое поддерживается различными каналами передачи данных.

3.1.14

виртуальная реальность; ВР (virtual reality, VR): Высокоразвитая форма виртуальной среды, обладающая высокой степенью достоверности визуализации, имитирующая как воздействие на изучаемый объект, так и реакции на это воздействие.

Примечание — Виртуальная реальность отличается высоким уровнем погружения, образным представлением информации и высокой степенью активного участия обучаемого по сравнению с другими формами смешанной реальности.

[Адаптировано из ГОСТ Р 57721—2017, пункт 3.9]

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

ИИ — искусственный интеллект;

ИТ — информационная технология;

ОС — операционная система;

ITLET — информационная технология для обучения, образования и подготовки (Information technology for learning, education and training);

LMS — система управления обучением (Learning management system);

LCMS — система управления учебным контентом (Learning content management systems).

4 Информация об обучаемом

4.1 Общие положения

Информация об обучаемом используется для определения того, насколько инфраструктура и учебные материалы адаптированы под реализацию процесса мобильного обучения. Базовая информация, относящаяся к мобильному обучаемому, аналогична информации об обучаемом, который использует в своей подготовке системы электронного обучения. Дополнительная информация об обучаемом необходима для поддержки процессов мобильного обучения в различных ситуациях, которые могут отражать такие параметры, как мобильность обучаемого и характер взаимодействия с окружающей средой (например, инфраструктура для поддержки процесса обучения). Использование мобильных устройств для поддержки процесса мобильного обучения можно рассматривать с разных точек зрения: первая учитывает местоположение и мобильность обучаемого, а вторая затрагивает его включенность в реальную среду или контекст. При электронном обучении с использованием настольных компьютеров или ноутбуков такие показатели, как мобильность и вовлеченность обучаемых в процесс обучения, имеют низкие значения. При использовании систем мобильного обучения показатели мобильности и интегрированности обучаемых в образовательный процесс достигают более высоких значений. Чтобы поддерживать вовлеченность обучаемых в процессы обучения, информационные системы должны учитывать такие аспекты, как уровень мобильности, степень включенности в процесс обучения, предпочтения обучаемого, образовательный контент, возможности устройства и сетевого подключения и координацию процесса обучения.

Мобильное обучение обеспечивает гибкость, поскольку оно позволяет обучаться с помощью разнообразных мобильных устройств. Контент мобильного обучения предоставляется частями, и мобильное устройство может обеспечивать синхронное и асинхронное взаимодействие. При мобильном обучении обучаемый имеет возможность постоянно быть на связи, а обучение осуществляется в сетевой форме благодаря возможности подключения мобильного устройства к различным сетям доступа. Однако возможен и такой формат обучения, когда обучаемый может подключаться краткосрочно, чтобы

загрузить приложение или учебно-методические материалы, а затем учиться, используя загруженное приложение или файлы с данными. Мобильное обучение предоставляет обучаемому возможность учиться за пределами классной комнаты или на рабочем месте, поскольку он может учиться где угодно и когда угодно. Организации используют как электронное, так и мобильное обучение при организации корпоративного обучения; однако мобильное обучение позволяет обеспечивать большую гибкость при выстраивании индивидуальных образовательных траекторий и может упростить формат взаимодействия между обучаемыми, а также между обучаемым и обучающими (учителями, преподавателями, спикерами, кураторами и т. д.).

4.2 Информационная модель обучаемого

На рисунке 1 показана информационная модель взаимосвязи обучаемого и системы поддержки мобильного обучения. Дополнительная информация о взаимодействии обучаемых с мобильными системами обучения представлена в подразделе 4.4.

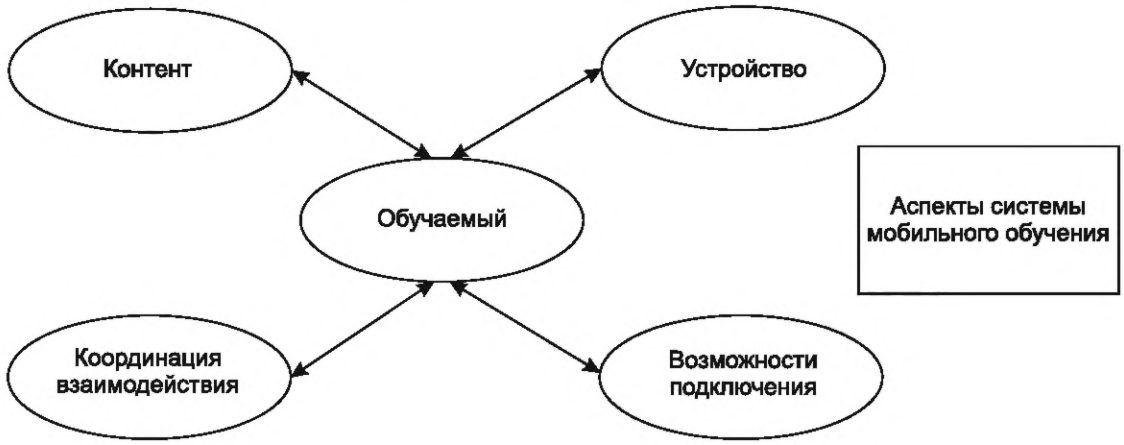

Рисунок 1 — Информационная модель взаимодействия обучаемого с системой мобильного обучения

В центре модели системы поддержки мобильного обучения находится обучаемый. Другие аспекты, которые являются частью модели и влияют на образовательный опыт обучаемого, включают: контент (содержание курса), технические устройства, координацию взаимодействия и возможности подключения к системе. Минимально необходимые наборы элементов указаны в таблице 1 (см. 4.3). Каждый из этих элементов включен в соответствующий аспект информационной модели. В 4.4 представлены дополнительные элементы, которые сгруппированы по соответствующим критериям. Следует отметить, что список дополнительных элементов не является исчерпывающим, расширенный список представлен в 4.5. Элементы каждого аспекта информационной модели мобильного обучения рассматривают как измерения, которые, взаимодействуя и влияя друг на друга, могут помочь в обеспечении оптимального уровня обучения. Следует отметить, что процесс мобильного обучения динамичен, возможности для подключения к сети могут меняться во время процесса обучения, предпочтения обучаемых в отношении формата презентации материала также могут трансформироваться в зависимости от внешних факторов, таких как окружающий шум, или внутренних факторов, например усталость. Подробные сведения выходят за рамки настоящего стандарта, при этом отмечено, что предоставление сведений по некоторым аспектам может иметь потенциальные проблемы с конфиденциальностью затребованных данных. Технические решения этих потенциально возможных задач, связанных с конфиденциальностью данных, не рассмотрены в настоящем стандарте.

4.3 Минимально необходимый набор элементов для описания обучаемого

Минимально рекомендуемый набор элементов для описания обучаемого согласно информационной модели системы мобильного обучения приведен в таблице 1.

Таблица 1 — Минимально рекомендуемый набор элементов для описания обучаемого согласно информационной модели системы мобильного обучения

Минимально необходимый набор элементов	Описание
Обучаемый	
Географическое местоположение обучаемого[1)]	Поскольку мобильные технологии позволяют обучаемому приобретать знания где угодно, необходимо знать его местоположение, чтобы он мог использовать информацию в определенном контексте и в соответствии с конкретной ситуацией. Многие мобильные приложения могут получить доступ к данным о географическом местоположении обучаемого и его контактах. Например, приложения, представляющие прогноз погоды, могут определить географическое местоположение обучаемого. Предполагается, что доступ должен быть основан на добровольном разрешении, при этом обучаемые не всегда понимают, что у них есть возможность отказаться от предоставления этой информации сторонним приложениям
История обучения[2)]	Данные о предшествующей образовательной деятельности обучаемого и достигнутых им уровнях обучения
Потребности в обучении	Результаты обучения, которые предполагается достичь по образовательным программам, реализуемым с помощью систем мобильного обучения
Прогресс обучаемого[3)]	Этапы продвижения обучаемого в процессе обучения
Язык обучаемого[3)]	Обучаемый должен иметь доступ к учебным материалам на своем родном языке или языке, который он изучает. Если учебные материалы недоступны на разных языках, в идеале система должна обеспечивать перевод учебных материалов на язык, предпочитаемый обучаемым
Устройство	
Тип используемого устройства и ОС	Система должна знать тип мобильного устройства и ОС, которую использует обучаемый, чтобы информацию можно было представить в формате, удобном для отображения на конкретном устройстве
Возможности подключения	
Скорость соединения	Указание необходимой скорости подключения необходимо для того, чтобы обучаемый мог эффективно использовать предоставленную информацию. Например, если у обучаемого низкая скорость соединения, ему не следует запрашивать доступ к большим объемам данных. Либо обучаемый должен иметь возможность загрузить приложение для обучения в автономном режиме. Это особенно важно для курсов, использующих дополненную и виртуальную реальности
[1)] Это конфиденциальная информация. При этом настройки местоположения можно использовать для определения возможностей окружающей инфраструктуры пользователя в целях определения требований к предоставляемой информации. [2)] Это конфиденциальная информация. Информация об истории обучения — это информация, необходимая для поддержки адаптивного взаимодействия между обучаемым и ИТ-системой. [3)] Это конфиденциальная информация. Информация может быть доступна только тем пользователям, которые имеют определенные роли доступа в ИТ-системе.	

4.4 Дополнительная информация об обучаемом

Существуют дополнительные характеристики обучаемого, которые можно учитывать при построении системы мобильного обучения (см. таблицу 2).

Этот перечень не является исчерпывающим. Дополнительная информация об обучаемом, которая обеспечивает оптимальный уровень усвоения материала пользователем системы мобильного обучения, представлена в 4.5.

Таблица 2 — Дополнительные характеристики информационной модели обучаемого согласно информационной модели системы мобильного обучения

Минимально необходимый набор элементов	Описание
Обучаемый	
Учебные предпочтения обучаемого[1)]	Обучаемому могут быть предложены различные виды предоставления контента, если они предопределены в системе мобильного обучения
Академическая подготовка обучаемого[2)]	Наличие информации об основном образовании обучаемого может гарантировать, что соответствующий контент будет предоставлен ему в нужное время и на должном уровне
Настройки отображения контента	Предпочтения обучаемого к техническим характеристикам средства отображения информации. Например, если обучаемому требуется, чтобы текст был представлен на контрастном фоне, с высоким уровнем контрастности экрана, то необходимо заранее указать характеристики мобильных устройств, которые соответствуют требованиям к отображению данных
Уровень мотивации обучаемого	Уровень мотивации обучаемого в ситуации, требующей взаимодействия с контентом при использовании мобильного устройства
Возможности подключения	
Характеристики электросети	Характеристики электросети обучаемого должны быть заранее известны, чтобы можно было предоставить или предложить обучаемому воспользоваться соответствующим устройством для доступа к информации
Координация взаимодействия	
Координация доступа другого пользователя (например, наставника, одногруппника, тьютера)	Предоставляет обучаемому доступ к наставнику, одногруппнику, тьютеру или преподавателю для помощи во время обучения, если это необходимо
Учебная группа	Определение группы, к которой принадлежит обучаемый, для определения возможности формирования образовательного сообщества

[1)] Информация может быть доступна только тем, кто имеет определенные роли доступа в ИТ-системе.
[2)] Это конфиденциальная информация. Информация может быть доступна только тем пользователям, которые имеют определенные роли доступа в ИТ-системе.

4.5 Оптимальный набор данных и параметров для описания процесса обучения

4.5.1 Общие положения

Информация об обучаемом используется для определения способов представления, разработки и предоставления учебных материалов для систем мобильного обучения. Обучаемый и его практические навыки являются ключом к эффективной реализации обучения с применением систем мобильного обучения. В 4.5.2—4.5.6 представлена дополнительная информация о том, как следует проектировать и разрабатывать образовательные материалы на основе информации об обучаемом и для удовлетворения его потребностей. Рассматриваются аспекты информационной модели обучения с использованием мобильных устройств и даются рекомендации по обеспечению оптимального взаимодействия с учащимися.

При разработке учебных материалов для систем мобильного обучения необходимо учитывать следующие аспекты:

- обучение осуществляется асинхронно, т. е. обучаемый контролирует скорость усвоения материала;
- обучение происходит повсеместно, т. е. оно может происходить в любом месте и в любое время;
- процесс обучения должен обеспечиваться доступной информационной и технической поддержкой и бесперебойной связью;
- рекомендуется создать учебное сообщество для поддержки совместной работы учащихся с целью комфортной работы в группах.

4.5.2 Параметры обучаемого

Существует определенный минимальный набор рекомендуемых параметров аспекта «обучаемый», представленный ниже, который следует учитывать проектировщикам, разработчикам и создателям контента:

- идентификация обучаемого: используется для идентификации обучаемого, для обеспечения соответствующего доступа к образовательным ресурсам. Включает в себя имя пользователя и пароль;
- географическое местоположение обучаемого: необходимо знать географическое местоположение учащегося, чтобы можно было предложить соответствующие учебные материалы и мероприятия, учитывая текущее местоположение и мобильность обучаемого, который может находиться в разных географических точках в разное время;
- история обучения: включает в себя данные о предыдущей учебной деятельности обучаемого и достигнутых им уровнях обучения;
- потребности в обучении: результаты обучения, которые предполагается достичь по образовательным программам, реализуемым и поддерживаемым с помощью систем мобильного обучения;
- прогресс обучаемого: информация о том, как изменяются результаты обучаемого в процессе обучения;
- язык обучаемого: обучаемый должен иметь доступ к учебным материалам на своем родном языке или на языке, который он изучает. Если учебные материалы недоступны на различных языках, в идеале система должна обеспечивать механизмы перевода учебных материалов на язык, предпочитаемый обучаемым.

Дополнительные характеристики:

- предпочтения обучаемого о методах предоставления контента: необходимо знать предпочтения обучаемого о методах предоставления контента, поскольку разные обучаемые по-разному воспринимают представленный контент (видео-, аудиоряд, текстовые отображения информации). Система также должна поддерживать как синхронные, так и асинхронные механизмы обучения;
- академическая подготовка обучаемого: наличие информации, связанной с академической подготовкой обучаемого, может помочь определить необходимый уровень глубины и детализации информации, представленной обучаемому;
- пользовательские настройки отображения: характеристики устройства, используемого для отображения информации;
- мотивация обучаемого: мотивация обучаемого может положительно или отрицательно влиять на результаты обучения. Технологии должны поддерживать мотивацию обучаемого, следовательно, при создании контента необходимо использовать стратегии для мотивации и вовлечения обучаемых.

4.5.3 Параметры контента

Аспект «контент» предполагает, что система должна обладать возможностями выбора и организации соответствующего контента. Также система должна предоставить необходимый контент с учетом учебной ситуации для того, чтобы обеспечить отдельные потребности обучаемых:

- модульность: контент может быть представлен в виде модулей. Затем модули разбиваются на более мелкие части в зависимости от целей обучения в каждом модуле. Модульная структура курсов позволяет обучаемым пройти курс по частям, впоследствии переходя к другим сегментам. Наличие содержания внутри модулей курса может помочь в отслеживании прогресса обучаемых при освоении материала и в предоставлении соответствующего контента;
- уровень детализации: учебные материалы могут разрабатываться по модулям (частям), что обеспечивает гибкость в их предоставлении обучаемым. Учебные материалы могут объединяться в управляемые взаимосвязанные блоки, позволяющие обучаемым получать доступ к небольшому фрагменту образовательного блока за один раз. Это может упростить обучение на мобильных устройствах, и обучаемые могут повторить материал или перейти к следующему фрагменту после завершения каждого связанного фрагмента. Информация должна быть разбита на фрагменты соответствующего и значимого размера, чтобы облегчить когнитивную обработку информации;
- последовательность: учебные материалы должны быть надлежащим образом упорядочены, чтобы обеспечить доступ к материалам в соответствии с потребностями обучаемого;
- мультимедиа: мобильные устройства обладают возможностями мультимедийных систем для удовлетворения потребностей обучаемых к различным форматам обучения. Например, использование голосового ввода для мобильных устройств может повысить эффективность при вводе данных. Голосовой ввод может быть полезен при проведении образовательных мероприятий, связанных с лабораторными работами в области инженерии и науки, а также при изучении иностранного языка. Образователь-

ные материалы должны быть в стандартизованных форматах представления мультимедийных данных, что позволяет максимально использовать возможности мобильных устройств. Например, видеофрагменты могут быть применены для предоставления более подробной информации, а аудиофайлы позволят обучаемым прослушать информацию в любом месте и в любое время. По мере того как все больше организаций начнут использовать технологии дополненной и виртуальной реальности при подготовке образовательных материалов, будет увеличиваться применение систем мобильного обучения;

- педагогика: использование основ педагогики при подготовке образовательных материалов позволит создавать контент, который соответствует образовательным потребностям обучаемых. Использование технологий ИИ способствует адаптации учебных ресурсов для отдельных обучаемых. Например, знание основ педагогики поможет структурировать подачу образовательного материала таким образом, чтобы развить у пользователя конструктивистский, когнитивный и другие подходы к организации своей учебной деятельности.

4.5.4 Параметры устройств

Аспект «устройства» предполагает, что система должна обладать возможностями для определения и адаптации под все или некоторые возможности мобильного устройства.

Ниже приведен минимальный набор характеристик мобильных устройств:

- тип используемого устройства: система должна заранее знать или автоматически определять тип мобильного устройства, которое использует обучаемый, чтобы информацию можно было отформатировать и представить для отображения на конкретном устройстве. Эту информацию можно связать с другими дополнительными элементами, перечисленными ниже, чтобы обеспечить оптимальное взаимодействие с обучаемым;

- возможности презентации: разработчики контента должны использовать те методы, стратегии и инструменты представления данных, которые позволят обучаемым эффективно просматривать данные с помощью своего устройства. Из-за небольшого количества компонентов ввода и вывода, используемых в мобильных устройствах, визуальное представление образовательного контента для мобильного обучения должно быть изменено по сравнению с контентом для систем электронного обучения. Например, вместо прокрутки информации на экране пользователи мобильных устройств должны иметь возможность переходить непосредственно к определенной информации и с легкостью перемещаться в разных направлениях. Чтобы компенсировать небольшой размер экрана при использовании мобильных устройств, в стратегиях обучения следует применять расширенную среду для передачи информации обучаемому. Например, вместо представления информации в текстовом формате можно использовать графику и изображения, чтобы доставить сообщение с наименьшим количеством текстовых данных. Для наглядной иллюстрации ситуаций из реальной жизни можно задействовать видеоклипы. Изображения и графика могут использоваться в качестве вводной обзорной информации, чтобы дать обучаемым общее представление о теме, прежде чем они перейдут к деталям. При разработке образовательных материалов преподавателям и тьюторам необходимо перейти от представления информации в линейном текстовом формате к гипертекстовому формату. Информация может быть в виде концептуальной карты или сетевой диаграммы. Концептуальная карта или сетевая диаграмма может быть использована для отображения наиболее значимых концепций и взаимосвязи между ними. Кроме того, принципы адаптивного дизайна должны максимально способствовать использованию различных технологий для обучения, поскольку у разных обучаемых могут быть устройства разного типа. Например, на МООК обычно регистрируется большое количество обучаемых из разных уголков мира и с устройствами разного типа. Они должны иметь возможность использовать имеющиеся у них устройства во время прохождения МООК. В некоторых случаях у обучаемых есть несколько устройств, которые они будут использовать во время прохождения МООК;

- интерфейс: интерфейс для ресурса, предназначенного для мобильных устройств, должен подстраиваться под обучаемого с помощью адаптивного дизайна, а не требовать от обучаемого адаптации к возможностям интерфейса. Интерфейс должен содержать изображения и деловую графику, отображая при этом ограниченную информацию на экране, чтобы предотвратить информационную перегрузку. Мобильная обучающая система должна обладать некоторыми встроенными элементами ИИ, позволяющего предвидеть действия пользователей. Интерфейс должен быть спроектирован таким образом, чтобы снизить информационную перегрузку за счет представления меньшего количества элементов на одном экране или организации информации в виде концептуальных карт, чтобы обеспечить демонстрацию общей структуры данных и ссылок на другие элементы. В то же время интерфейс должен использовать эффективные навигационные стратегии, позволяющие обучаемым перемещаться между

экранными формами и обратно. Должна быть реализована возможность настройки интерфейса под нужды отдельных пользователей;

- конфиденциальность: система мобильного обучения должна обеспечивать конфиденциальность обучаемых, поскольку система имеет возможность отслеживать информацию о том, где находится обучаемый, когда он перемещается, и что он делает. При этом пользователь не всегда может знать о том, что система собирает данные такого рода. Использование методов защиты безопасности и аутентификации для обеспечения конфиденциальности выходит за рамки настоящего стандарта, однако элементы информационной модели мобильного обучения, связанные с конфиденциальностью данных, указаны в таблицах 1 и 2. Система обучения должна обеспечивать надлежащий уровень безопасности для предотвращения несанкционированного доступа к информации;

- оперативные возможности: обучаемые должны иметь доступ к образовательным материалам в контексте как формального, так и неформального обучения. Функциональные возможности мобильного устройства могут повлиять на результаты обучения. Кроме того, рекомендуется, чтобы функциональные возможности сводили к минимуму необходимость набора текста, поскольку клавиатура на мобильных устройствах маленькая по размеру. Чтобы сделать ввод данных более удобным для пользователя, можно использовать функцию наведения курсора или голосового ввода, чтобы свести к минимуму набор текста.

4.5.5 Параметры сетевого взаимодействия

Аспект «сетевое взаимодействие» предполагает, что система имеет возможность выбора режима работы в условиях текущего сетевого подключения.

Минимальный набор информации о сетевом подключении и передаче данных для обеспечения оптимального взаимодействия обучаемых сводится к данным о скорости подключения, позволяющей обучаемому оперативно загружать информацию. Например, если у обучаемого низкая скорость подключения, от него не следует требовать доступа к данным большого объема.

Дополнительные характеристики о подключении к сети передачи данных:

- характеристики электросети: должны быть указаны характеристики электросети в месте нахождения обучаемого для того, чтобы проинформировать его о существенных характеристиках и настройках мобильного устройства, необходимого для прохождения обучения;

- режим реального времени или офлайн: обучаемый может получить доступ к контенту или участвовать в учебных мероприятиях либо в режиме реального времени (синхронно), либо в асинхронном режиме. Также обучаемый должен иметь возможность для загрузки приложения на мобильное устройство и обучения в автономном режиме;

- интеграция с другими технологиями: мобильные технологии должны взаимодействовать с другими технологиями, чтобы обеспечить непрерывное предоставление обучаемым образовательных ресурсов.

4.5.6 Параметры для координации взаимодействия

Аспект «координация взаимодействия» предполагает, что система позволяет обучаемому взаимодействовать и получать обратную связь от других участников образовательного процесса, а также выделять основные компоненты контента, презентации, навигации и взаимодействия.

Дополнительные характеристики для аспекта «координация взаимодействия»:

- координация доступа других лиц (например, тьютора, коллег по работе, инструктора): доступ обучаемого к тьюторам, коллегам по работе или инструкторам для получения помощи во время обучения, если это необходимо. При массовом обучении должны быть предусмотрены способы выявления конкретных участников процесса, соответствующего учебного контента и необходимых образовательных услуг. Методы ИИ могут быть использованы для подбора обучаемому соответствующего преподавателя и образовательных ресурсов;

- учебная группа: определение группы, к которой принадлежит обучаемый, для формирования образовательного сообщества;

- интеграция презентационных материалов: образовательные материалы должны быть адаптированы к применению на конкретном мобильном устройстве, используемом обучаемым. Система должна проверять тип устройства, а затем форматировать набор учебных материалов для конкретных устройств обучаемых;

- интерактивность: содержание образовательных материалов и деятельность обучаемых должны быть скоординированы, чтобы обеспечить соответствующий уровень интерактивности как для отдельного обучаемого, так и для других лиц, участвующих в процессе обучения;

- навигация: удобная навигация для каждого обучаемого требует координации содержания программы и образовательной деятельности таким образом, чтобы учитывались различные уровни подготовки и специальные знания обучаемых. Иногда необходимо предусмотреть альтернативные пути навигации к одному и тому же контенту и/или образовательному мероприятию в зависимости от индивидуальных особенностей обучаемого (его предпочтений в отображении и т. д.).

5 Взаимодействие обучаемых с мобильной системой обучения

5.1 Общие положения

В тех случаях, когда системы обучения предназначены для поддержки обучаемых, которые переезжают с места на место, следует учитывать ряд типичных или вероятных требований, предъявляемых к обучению. Учащиеся нуждаются в технологической поддержке, чтобы они могли эффективно совершенствовать свои знания. Основная роль технологий заключается в поддержке обучаемых путем усовершенствования коммуникации, удобства и взаимодействия с системой обучения и другими пользователями. Существует несколько компонентов, которые необходимы для удовлетворения потребностей таких обучаемых (см. рисунок 2).

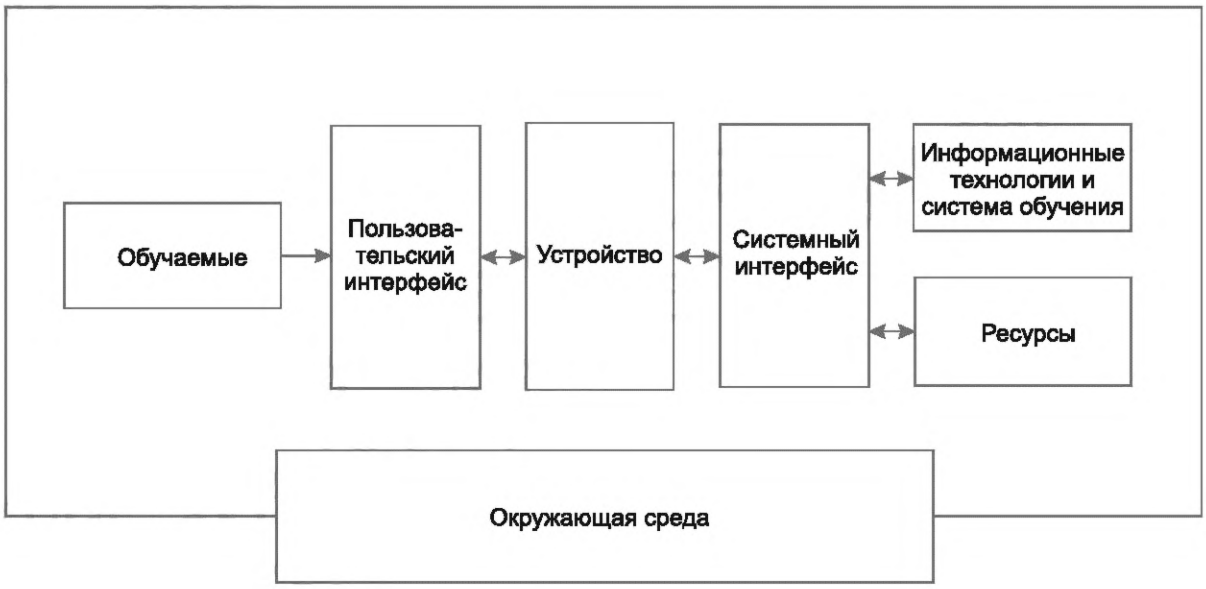

Рисунок 2 — Взаимодействие обучаемого с системой мобильного обучения

5.2 Обучаемые

Конкретная информация может обеспечить непрерывную и простую передачу образовательных материалов (см. раздел 4). Для обучаемых, которые меняют свое местонахождение, — это текущее местоположение и конкретные предпочтения для отображения информации.

5.3 Ресурсы

Ресурсы включают элементы или информацию об элементах, которые необходимы для поддержки обучаемых и могут быть разделены на следующие категории:

- контент, относящийся к самим цифровым элементам, таким как текст, изображения, аудио, видео и др.;
- контент, включающий информацию, созданную для улучшения качества поиска цифровых объектов в образовательных целях или для поддержки образовательного процесса в условиях перемещения обучаемых (метаданные для образовательных ресурсов, информация о педагогах и способах обучения и т. д.). Ресурсы должны предоставляться в соответствии с пожеланиями обучаемых, учитывая

условия обучения и окружающую среду, включая такие элементы, как текущее состояние сети, характеристики интерфейса, функциональность и состояние устройства и т. д.

Ресурсы, чувствительные ко времени, такие как тестирование в определенное время, не во всех случаях подходят, если обучаемый находится в другом часовом поясе. То же самое относится к тем ресурсам, которые основаны на совместных проектах или требуют взаимодействия в режиме реального времени между обучаемым и другими участниками процесса обучения. Ресурсы, требующие определенной полосы пропускания или определенной скорости передачи данных, не всегда соответствуют конкретным условиям. В некоторых случаях могут возникнуть ограничения на временные интервалы, доступные обучаемому, например: студенты — профессиональные спортсмены, участвующие в соревнованиях или показательных мероприятиях, или военные, проходящие службу за границей, должны соблюдать жесткий режим. Таким образом, продолжительность образовательного модуля должна учитывать данные временные ограничения. Кроме того, взаимодействие должно быть возобновлено в том месте, где учащиеся были вынуждены прервать свою деятельность. Другим ограничением может быть то, что ресурсы, необходимые обучаемому, доступны только в определенное время в определенной среде (часы работы и т. д.). Ресурсы, которые требуют определенных затрат (например, для технических дисциплин или для языковой подготовки), могут быть более сложными и/или не во всех ситуациях могут быть перенесены на другие периоды времени. Разработчики ресурсов и систем обучения для обучаемых, которые обладают пространственной мобильностью, должны учитывать эти ограничения, для устранения которых могут потребоваться конкретные и индивидуальные решения.

5.4 Информационные технологии для обучения, образования и подготовки

К информационным технологиям относятся технологии, специально разработанные для поддержки обучения, воспитательной работы и тех мест, где происходит обучение, например: LMS, LCMS, многочисленные веб-приложения и сервисы, которые могут быть использованы в образовательных целях.

Графики, содержащие логистическую информацию об участнике, могут меняться с течением времени, и эта информация может быть полезной. Например, для подключения к мобильной сети могут потребоваться мобильные устройства, соответствующие региональному стандарту, или другие телефонные номера. Роуминг может быть дорогостоящим, поэтому обучаемому может быть рекомендовано использовать локальную сеть.

Информацию о перемещениях участников при использовании совместных форм обучения следует обновлять и актуализировать чаще, чем для обучаемых, находящихся в одном регионе в процессе обучения. Информация о местонахождении партнера по обучению также может быть доступна другим учащимся. Таким образом, возникают вопросы конфиденциальности передаваемых данных. Дальнейшее обсуждение возможных технических решений потенциально возможных проблем, связанных с конфиденциальностью данных, не включено в настоящий стандарт.

Обучаемому может потребоваться использование устройства или пользовательского терминала и прикладного решения, которыми он ранее не пользовался (например, клавиатуры Qwerty или Azerty, знаки, инструкции на иностранном языке), что может затруднить взаимодействие обучаемых, когда они участвуют в образовательной или практической деятельности.

LMS должна фиксировать технические характеристики обучаемого и предоставлять ресурсы в том формате, который позволит не останавливать образовательный процесс.

Вовлеченность обучаемого в совместные формы обучения (например, в виртуальном классе) может зависеть от таких факторов, как часовой пояс, его доступность в данный момент времени и т. д. LMS должна сохранять и предоставлять дальнейший доступ обучаемого к тем ресурсам и мероприятиям, которые не были обеспечены из-за ограничений в связи с местонахождением обучаемого.

5.5 Устройства

Устройства — это инструменты, которые используются обучаемыми для доступа к ресурсам и информационным системам, например: устройства для доступа к службам технической и методической поддержки и для управления своими персональными данными и возможными настройками обучения. Устройства должны поддерживать различные функции для обучения и для выполнения практических заданий. Это означает, что их следует применять в качестве устройств ввода-вывода, а также соответствующих устройств хранения данных для автономных служб.

5.6 Интерфейс

Как показано на рисунке 2, интерфейс может включать в себя взаимодействие между отдельными обучаемыми и устройством(ами) — пользовательский интерфейс и взаимодействие между устройством(ами) и системой, или ресурсами ITLET — системный интерфейс. Как пользовательский, так и системный интерфейсы включают в себя технологии и инструменты, которые используются для подключения обучаемых к ресурсам и другим системам, таким как LMS. Характеристики пользовательского интерфейса могут включать в себя взаимодействие, определяемое личными предпочтениями, выбором оптимального размера экрана устройства, наличием аудио- и видеосредств и других функциональных возможностей. Характеристики системного интерфейса обеспечивают взаимодействие между устройством и ресурсами (например, функции идентификации и поиска ресурсов, которые требуются для выполнения какого-либо действия), а также взаимодействие между устройством и системой ITLET (запись ответов на тест, предоставление обратной связи и т. д.). Пользовательский и системный интерфейсы должны поддерживать различные функции для обеспечения процесса обучения в рамках перемещения обучаемых. Компоненты интерфейса должны (по возможности) использовать актуальную информацию, связанную с исследованиями человеческо-машинного взаимодействия. Кроме того, подходы к обеспечению доступности могут быть интегрированы в компоненты интерфейса.

Для подключения обучаемого к изменяющейся среде применяют специальные интерфейсы. Цель интерфейса — сократить разрыв между средой, используемой системой ITLET, и конкретным устройством, которое обучаемый использует или должен использовать в будущем:

а) административный интерфейс должен предоставлять необходимые данные для входа в систему в конкретной среде и включать в себя:

1) подключение,
2) информацию о шифровании,
3) идентификацию устройства,
4) необходимые системы идентификации и поддержки данных,
5) интеграцию в локальную систему ITLET (например, LMS), при необходимости — данные о локализации,
6) систему управления контентом (ресурсами) для создания учебных модулей;

б) пользовательский интерфейс включает в себя:

1) простой мастер установки,
2) проверку программного обеспечения (чтобы убедиться в наличии программного обеспечения, необходимого для реализации образовательной деятельности),
3) онлайн- и офлайн-процедуры, позволяющие получить доступ к учебным блокам в тех ситуациях, когда доступ в Интернет отсутствует,
4) данные об обучаемом, такие как успеваемость, расписание, тесты и другие задания, которые обучаемому необходимо выполнить, а также принадлежность к образовательной группе,
5) загрузка ресурсов с высокой пропускной способностью, таких как видеоролики высокого разрешения и большие изображения,
6) предоставление удобной платформы для выбора учебных предметов из «каталога» и т. д.

5.7 Окружающая среда

К данному понятию относится вся информация о местоположении обучаемого, такая как часовой пояс, географическая информация (при необходимости), применимые нормы и стандарты в области телекоммуникаций. Требуется информация о технических характеристиках при реализации обучения с передачей данных по информационно-коммуникационным сетям (брандмауэры, используемые или разрешенные порты, пропускная способность и любые ограничения, касающиеся размера и расширений файлов и т. д.). В понятие «окружающая среда» также включены данные о характеристиках беспроводной сети обучаемых. Без надлежащей инфраструктурной поддержки определенные виды учебной деятельности, к которым попытается присоединиться обучаемый, меняющий свое местоположение, реализовать будет невозможно. Это означает, что окружающая среда является ключевым фактором для выстраивания траектории обучения для обучаемых. Характеристики, которые необходимо учитывать с точки зрения окружающей среды, включают поддержку инфраструктуры и ее доступность в существующих и планируемых местах обучения. Кроме того, следует иметь в виду и другие характеристики, такие как текущий уровень окружающего шума и факторы окружающей среды, которые могут повлиять на способы обучения, выбранные обучаемым.

Существующие и вновь появляющиеся информационные технологии могут быть использованы для того, чтобы сделать среду обучения повсеместной и оказывать поддержку обучаемому в условиях смены местоположения. В настоящее время в разных странах изучаются варианты внедрения таких образовательных сред. Например, рассматривают следующие варианты:

- информация может использоваться для идентификации или отслеживания объектов (достопримечательности, предметы искусства, товары и т. д.), а также может храниться и извлекаться удаленно (навигационное приложение для мобильных устройств, 3D-очки и т. д.);
- могут быть созданы условия для поддержки высокоскоростного Интернета из любой точки пространства в любое время, предлагающие различные функциональные возможности, такие как телефонное вещание, доступ к сети Интернет, образовательные ресурсы, игры и доступ к электронной почте, когда это необходимо обучаемому;
- здания (жилые, коммерческие, промышленные и т. д.) могут быть оснащены повсеместными сетевыми системами, которые спроектированы таким образом, чтобы обеспечить передачу данных между устройствами по мере необходимости для повышения эффективности и удобства;
- конкретные регионы (такие как города и региональные центры) могут иметь расширенные сервисы доступа, которые автоматически предоставляют соответствующие данные и информацию в зависимости от предпочтений пользователя;
- для выполнения определенных функций может быть предоставлен набор специальных технологий и устройств;
- наличие мобильных контекстно-зависимых гипермедиа-систем, которые смогут предоставлять расширенные возможности для поддержки обучения и практических занятий (информация может передаваться на любое включенное устройство для поддержки взаимодействия обучаемых с различными объектами).

Библиография

[1] Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

[2] Постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

УДК 004.85:006.354 ОКС 35.240.90

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии в образовании, мобильное обучение, общие положения, термины и определения

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 11.09.2025. Подписано в печать 24.09.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru