ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72474— 2025

Информационно-коммуникационные технологии в образовании

ЦИФРОВОЙ СЛЕД

Общие положения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией «Университет Национальной технологической инициативы 2035» (УНИВЕРСИТЕТ 2035)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 194 «Кибер-физические системы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 декабря 2025 г. № 1746-ст

4 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», 2026

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 и определения 1
4 Цели использования цифрового следа 3
5 Источники цифрового следа 3
6 Базовая структура данных цифрового следа 3
7 Требования к описанию действий 6
8 Рекомендуемые дополнительные типы данных в составе цифрового следа 9
9 Жизненный цикл цифрового следа 9
10 Критерии качества цифрового следа 10
Приложение А (справочное) Примеры моделей данных цифрового следа для образовательных проектов 12
Приложение Б (справочное) Пример данных цифрового следа 15
Приложение В (справочное) Реализация передачи данных цифрового следа с использованием стандарта xAPI 19

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационно-коммуникационные технологии в образовании

ЦИФРОВОЙ СЛЕД

Общие положения

Information and communication technologies in education. Digital footprint. General provisions

Дата введения — 2026—06—30

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие положения в области цифрового следа в образовании, включая требования к структуре данных, жизненный цикл данных, а также критерии качества цифрового следа.

Стандарт распространяется на все виды образования.

Настоящий стандарт не регламентирует протоколы передачи данных между организациями, а также юридические основания сбора данных цифрового следа.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 33707 (ISO/IEC 2382:2015) Информационные технологии. Словарь

ГОСТ Р 53620 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения

ГОСТ Р 59895 Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология

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.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 33707, ГОСТ Р 53620, ГОСТ Р 59895, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **артефакт:** Продукт деятельности человека, представленный в цифровой форме, в том числе тексты, документы, программные коды, аудио- и видеозаписи и прочее.

Издание официальное

3.2 **доказательное образование:** Подход к совершенствованию образовательных программ, образовательных технологий и образовательных сред, в котором подтверждение эффективности основано на значительных и надежных доказательствах, полученных в результате экспериментов с использованием данных цифрового следа.

3.3 **жизненный цикл цифрового следа:** Последовательность стадий по сбору, хранению, обработке и удалению данных цифрового следа.

3.4 **модель данных образовательного проекта:** Описание структуры данных цифрового следа действий участников образовательного проекта, а также способов их сбора и последующей обработки для достижения конечных целей работы с цифровым следом.

3.5 **обработка цифрового следа:** Работа с данными цифрового следа, направленная на достижение конечной цели сбора и обработки данных цифрового следа, включающая все виды работы с ранее собранными данными, за исключением сбора новых данных.

3.6 **образовательный проект:** Образовательная программа или иное мероприятие, имеющие определенную длительность и цель, связанные с развитием одного или нескольких человек.

3.7 **повышение эффективности развития человека:** Снижение затрат ресурсов и времени на получение способности человека к новому виду деятельности, новых знаний и навыков, новых компетенций, нового уровня образования.

3.8 **развитие человека:** Появление у человека новых знаний, навыков, компетенций, выражающихся в том числе в способности к новым видам деятельности.

3.9 **рубрикатор деятельности (таксономия деятельности):** Классификатор, позволяющий соотносить виды действий (деятельности) людей в разных контекстах.

3.10 **сбор цифрового следа:** Комплекс мер, направленных на обеспечение появления в информационной системе и последующего хранения данных цифрового следа.

3.11 **траектория развития:** Совокупность действий человека, включающих участие в образовательных проектах, а также профессиональную и любую другую деятельность, имеющих хронологическую последовательность и предполагаемую связанность.

3.12 **факт деятельности:** Зафиксированный и описанный в цифровом виде факт совершения определенным человеком или группой людей действий, связанных с решением определенной задачи, выполнением определенной деятельности, которые требуют наличия у человека определенных навыков и компетенций.

3.13 **факт обучения:** Зафиксированный и описанный в цифровом виде факт совершения определенным человеком или группой людей действий, направленных на развитие человека, совершающего действия, но не обязательно включающих деятельность, требующую наличия у человека определенных навыков и компетенций (например, посещение мероприятия, просмотр образовательных ресурсов, прослушивание курса лекций).

3.14 **цифровая образовательная среда;** ЦОС: Совокупность условий, созданных для реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, с использованием информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу данных.

3.15 **цифровой профиль человека:** Совокупность данных цифрового следа конкретного человека, используемых для повышения эффективности развития этого человека.

3.16 **цифровой след:** Уникальный набор представленных в электронной форме данных о зафиксированных действиях человека, в том числе о процессных, контекстных и иных обстоятельствах этих действий, включая действия в составе группы людей и взаимодействие с информационно-коммуникационными системами, а также данные о состоянии человека в момент действий.

3.17 **шаг траектории развития:** Действие в составе траектории развития, относительно которого человек может принять решение о его совершении или несовершении (например, прохождение определенного курса, или просмотр определенного информационного ресурса, или решение определенной задачи).

3.18 **элемент цифрового следа:** Данные об отдельном действии человека, входящие в состав цифрового следа.

3.19 **эффективность развития человека:** Соотношение затрачиваемого человеком количества ресурсов к получаемым способностям к новым видам деятельности.

Примечание — Количество затрачиваемых ресурсов при этом может учитывать стоимость обучения, а также логистические расходы, связанные с этим обучением, трудозатраты человека и других людей, которые принимают участие в развитии человека, а также оценку когнитивной нагрузки, которая учитывает ментальную нагрузку, усталость, интенсивность и т.п.

4 Цели использования цифрового следа

Данные цифрового следа в образовании включают:

- данные о процессе обучения человека;
- данные о его деятельности;
- данные о его состоянии в процессе обучения и деятельности.

Фиксация цифрового следа в ЦОС проводится с целью повышения эффективности развития человека.

Различают два способа использования данных цифрового следа для достижения цели повышения эффективности развития человека:

а) повышение эффективности развития человека посредством использования данных его персонального цифрового следа (цифрового профиля человека);

б) повышение эффективности траекторий развития людей за счет использования данных цифровых следов траекторий развития других людей.

Соответствие требованиям стандарта обеспечивает возможность использования собранных данных цифрового следа конкретного человека в последующих образовательных проектах с его участием, в том числе реализуемых иными организациями. Организации вправе декларировать (публично или при установлении правоотношений с юридическими и физическими лицами) соответствие требованиям настоящего стандарта и принять обязательства по их выполнению.

Примеры моделей данных цифрового следа для образовательных проектов приведены в приложении А.

5 Источники цифрового следа

Источниками цифрового следа в образовании являются точки взаимодействия пользователей (обучающихся и педагогических работников) с цифровыми инструментами и системами в рамках ЦОС и других платформ, в том числе:

а) системы управления образовательным процессом:
   1) электронные журналы успеваемости и дневники;
   2) системы управления обучением (Learning Management Systems, LMS);

б) образовательные платформы и цифровые ресурсы:
   1) цифровые образовательные платформы и образовательные онлайн-курсы;
   2) цифровые симуляторы, тренажеры и обучающие приложения;
   3) системы автоматизированного тестирования и оценки знаний;

в) средства коммуникации:
   4) образовательные мессенджеры и платформы для видеоконференций;
   5) инструменты для совместной работы над проектами и документами;

г) инфраструктурные компоненты и устройства;

д) платформа ЦОС.

6 Базовая структура данных цифрового следа

Данные цифрового следа формируются совокупностью отдельных фактов действий. Факты действий подразделяются:

- на факты деятельности (действия, связанные с деятельностью);
- факты обучения (действия, связанные с обучением).

Факт действия содержит следующие группы данных:

- метаданные факта действия;
- описание действия;
- результаты обработки (разметки).

Метаданные факта действия включают информацию о том, в рамках какого образовательного проекта осуществляется сбор данных, а также в рамках каких мероприятий или событий в контексте образовательного проекта собраны данные о факте, если структуризация образовательного проекта на мероприятия и события предусмотрена моделью данных. Структура мероприятий и событий может быть иерархической.

Также в составе метаданных описываются:

а) способ фиксации фактов (самостоятельно — самим человеком, совершающим действие, автоматизированным образом — с использованием информационных систем, независимым участником — человеком, который не участвует в действии, участниками команды — лицами, участвующими в выполнении действия, экспертом или организатором — специально назначенным лицом, осуществляющим фиксацию действия и его оценку);

б) фиксаторы факта — специалисты, выполнившие сбор данных (физические лица);

в) данные о времени, когда действие было осуществлено или/и когда был зафиксирован факт.

Описание действия включает:

а) информацию о человеке, который совершил действие (самостоятельно или в команде);

б) описание действия в соответствии с требованиями раздела 7 и моделью данных образовательного проекта, включая детализацию факта и информацию о результатах, а также о соотнесении результатов с другими людьми, совершившими аналогичное действие;

в) артефакты, связанные с действием (созданные или использованные в рамках действия).

Результаты предварительной обработки (разметки) включают в себя факты отнесения (классификации) каждого действия к элементам классификаторов (рубрикаторов). Для одного действия может быть несколько фактов отнесения к разным (или одному и тому же) элементам классификатора. Для каждого факта отнесения указываются метаданные: время, когда было осуществлено отнесение, способ (машинным способом или оператором), кем (идентификатор алгоритма или оператора) принято решение об отнесении.

Для разметки могут использоваться как общедоступные классификаторы, так и специализированные классификаторы, разработанные организацией. В первом случае указывается ссылка на общедоступный классификатор в сети Интернет. Во втором случае классификаторы или их часть включаются в состав данных цифрового следа в виде массива с иерархическими связями.

На этапе предварительной обработки могут быть созданы детали фактов и результаты на основе описания факта или, наоборот, собрано общее описание факта действия на основе деталей факта и результатов и добавлены соотнесения результатов на основании обработки данных о действиях в рамках контекста.

Для структуры цифрового следа предусматривается базовая структура данных цифрового следа (см. рисунок 1).

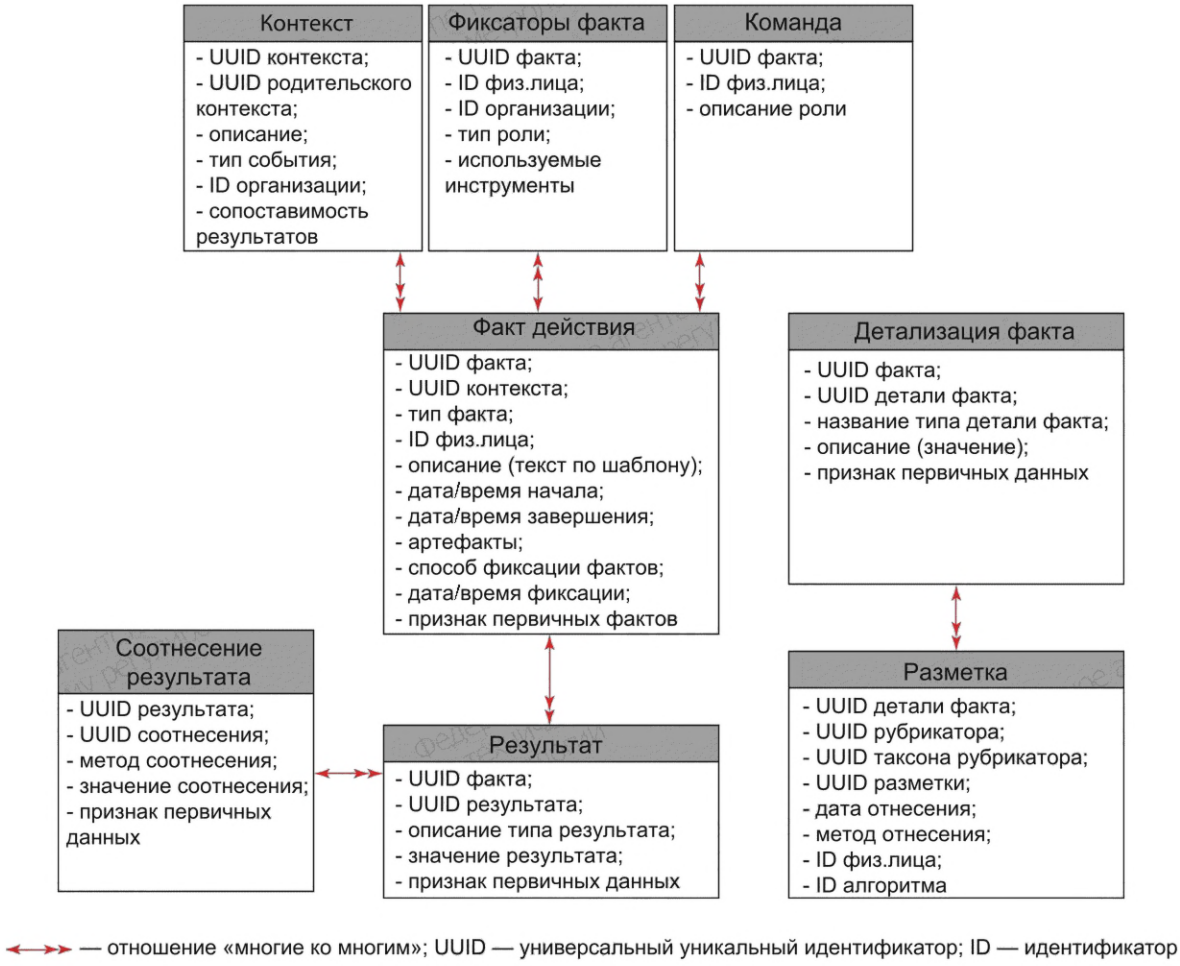

Рисунок 1 — Структура данных цифрового следа

Описание полей базовой структуры данных цифрового следа представлено в таблице 1.

Таблица 1 — Описание полей структуры данных цифрового следа

Объект/ таблица	Поле	Тип и размер поля	Обязательность	Описание
Факт действия	UUID факта	128-битный номер	Да	Глобальный идентификатор факта — генерируется при создании нового факта
	UUID контекста	128-битный номер	Да	Привязка факта к контексту, к последнему дочернему элементу, если заданы родительские контексты
	Тип факта	Значение из справочника	Да	Один из двух видов факта: - факт обучения; - факт деятельности
	ID физ. лица	128-битный номер	Да	Идентификатор физического лица, совершившего действие
	Описание (текст по шаблону)	Текстовое поле, 10 000 символов	Да	Либо описание, полученное в процессе сбора факта, либо собранная из деталей строка
	Дата/время начала	Дата и время	Да	Начало реализации деятельности или обучения

Продолжение таблицы 1

Объект/ таблица	Поле	Тип и размер поля	Обязательность	Описание
	Дата/ время завершения	Дата и время	Нет	Завершение реализации деятельности или обучения
	Артефакты	Текстовое поле для массива URL, 10 000 символов	Нет	Массив ссылок на места хранения артефактов
	Способ фиксации фактов	Значение из справочника	Да	Один из вариантов: - самостоятельно; - автоматизированным образом; - независимым участником; - участниками команды; - экспертом или организатором
	Дата/время фиксации	Дата и время	Да	Момент внесения данных о факте деятельности
	Признак первичных данных	BOOL (да/нет)	Да	Указывает на то, получено ли описание в момент сбора данных (вариант «Да») или оно собрано из деталей факта (вариант «Нет»)
Фиксаторы факта	UUID факта	128-битный номер	Да	Привязка к факту
	ID физ. лица	128-битный номер	Да	Идентификатор физического лица, совершившего фиксацию факта (специалиста)
	ID организации	128-битный номер	Нет	Идентификатор (например, ИНН) организации, в которой работает фиксатор факта
	Тип роли	Значение из справочника	Да	Один из вариантов: - эксперт; - наблюдатель от организатора; - экзаменатор; - независимое лицо
	Используемые инструменты	Текстовое поле, 1000	Нет	Перечень используемых для фиксации факта инструментов, включая информационные системы
Команда	UUID факта	128-битный номер	Да	Привязка к факту
	ID физ. лица	128-битный номер	Да	Идентификатор физического лица, входящего в состав команды, реализовавшей деятельность
	Описание роли	Текстовое поле, 1000	Нет	Роль, в которой выступал конкретный участник команды
Контекст	UUID контекста	128-битный номер	Да	Глобальный идентификатор контекста — генерируется при создании нового контекста
	UUID родительского контекста	128-битный номер	Да	Привязка к контексту, который находится выше по иерархии
	Описание	Текстовое поле, 10 000	Да	Описание контекста, включая ссылки на документы, связанные с контекстом
	Тип события	Значение из справочника	Да	Один из вариантов: - профессиональная деятельность; - образовательная активность; - мероприятие оценивания; - соревнование/конкурс; - деловое мероприятие; - проект

Продолжение таблицы 1

Объект/ таблица	Поле	Тип и размер поля	Обязательность	Описание
	ID организации	128-битный номер	Нет	Идентификатор (например, ИНН) организации, которая является владельцем (организатором) для контекста
	Сопоставимость результатов	BOOL (да/нет)	Да	Указывает на то, сопоставимы ли результаты, зафиксированные в разных фактах в рамках контекста
Детализация факта	UUID факта	128-битный номер	Да	Привязка к факту
	UUID детали факта	128-битный номер	Да	Глобальный идентификатор факта — генерируется при создании новой детали факта
	Название типа детали факта	Текстовое поле, 1000	Нет	Название параметра или поля при сборе данных, повторяющееся для всех участников
	Описание (значение)	Текстовое поле, 10 000	Да	Значение соответствующего параметра (введенное значение в соответствующее поле), зафиксированное для конкретного физического лица
	Признак первичных данных	BOOL (да/нет)	Да	Указывает на то, заполнялась ли деталь факта в процессе сбора данных цифрового следа (вариант «Да»), либо она была получена в процессе обработки из описания факта (вариант «Нет»)
Разметка	UUID детали факта	128-битный номер	Да	Привязка к детали факта
	UUID рубрикатора	128-битный номер	Да	Привязка к рубрикатору
	UUID таксона рубрикатора	128-битный номер	Да	Привязка к элементу рубрикатора
	UUID разметки	128-битный номер	Да	Глобальный идентификатор разметки — генерируется при создании разметки
	Дата отнесения	Дата и время	Да	Момент, когда данная разметка была создана
	Метод отнесения	Значение из справочника	Да	Один из вариантов: - экспертный; - машинный способ
	ID физ. лица	128-битный номер	Нет	Идентификатор физического лица, осуществившего разметку
	ID алгоритма	128-битный номер	Нет	Идентификатор алгоритма (например, URL с документацией), с использованием которого осуществлена разметка
Результат	UUID факта	128-битный номер	Да	Привязка к факту
	UUID результата	128-битный номер	Да	Глобальный идентификатор результата — генерируется при создании результата
	Описание типа результата	Текстовое поле, 1000	Да	Название параметра, как правило, одинаковое для всех участников
	Значение результата	Текстовое поле, 10 000	Да	Значение, зафиксированное для физического лица, относительно которого передается информация о факте действия

Окончание таблицы 1

Объект/ таблица	Поле	Тип и размер поля	Обязательность	Описание
	Признак первичных данных	BOOL (да/нет)	Да	Указывает на то, заполнялся ли результат в процессе сбора данных цифрового следа, либо он был получен в процессе обработки из описания факта
Соотнесение результата	UUID результата	128-битный номер	Да	Привязка к результату
	UUID соотнесения	128-битный номер	Да	Глобальный идентификатор факта — генерируется при создании соотнесения результата
	Метод соотнесения	Текстовое поле, 10 000	Да	Описание метода соотнесения
	Значение соотнесения	Текстовое поле, 1000	Да	Значение, рассчитанное с учетом результатов по данному факту и/или совокупности фактов по контексту
	Признак первичных данных	BOOL (да/нет)	Да	Указывает на то, заполнялось ли соотнесение в процессе сбора данных цифрового следа, либо оно было получено в процессе обработки данных о совокупности фактов по контексту
Примечание — BOOL — логический тип данных, который может принимать только два значения: True (истина) и False (ложь).				

Пример данных цифрового следа и реализация передачи данных цифрового следа с использованием стандарта xAPI приведены в приложениях Б и В соответственно.

7 Требования к описанию действий

Описание действия осуществляется на естественном языке (без использования справочников и заданной структуры) и должно иметь детальную информацию, позволяющую осуществить привязку фактов к элементам классификаторов.

Используются два основных типа описания действий — описание фактов деятельности и описание фактов обучения.

Описание факта деятельности должно давать объективную оценку способности человека выполнять определенные виды деятельности. Для описания фактов деятельности используется запись по шаблону.

Пример — Какая задача (или какие задачи) была решена [с использованием каких инструментов] [в отношении каких объектов] [в каких условиях и с какими требованиями] [с достижением какого результата].

Указание инструментов, условий, результата является необязательным, если такая детализация не требуется для объективной оценки способности человека выполнять определенные виды деятельности.

При определении уровня детализации фактов следует руководствоваться правилом, что в рамках одного факта описывается решение одной или нескольких задач с использованием всего набора указанных в описании инструментов и при одновременном действии всех указанных условий с достижением единого результата. В противном случае факт должен быть разбит на несколько описаний.

Если в рамках решения высокоуровневой задачи выполняется решение отдельных значимых задач, которые для объективной оценки способности человека выполнять определенные виды деятельности необходимо описать, то описание таких задач включается в описание факта. При этом факт решения высокоуровневой задачи описывается только в том случае, если эта задача в целом решена человеком или командой с его участием.

Если описание факта собирается с использованием специальных форм и шаблонов либо иных инструментов автоматизации, то может быть сохранено описание факта в виде его элементов — детализаций факта. При этом указывается название элемента факта и описание элемента. Для единообразной структуры хранения фактов при их обработке на основании детализированной структуры при

отсутствии описания факта в целом такое описание формируется автоматически, и наоборот при наличии общего описания детализированное описание может быть сформировано автоматически. Для обозначения того, какие данные являются первичными, используется специальное поле.

Если факт деятельности подтверждает способность человека к определенной деятельности на определенном уровне, то в рамках описания результата параметры факта деятельности должны быть соотнесены с нормативными значениями, или средними для совокупности людей, или эталонными значениями (параметрами факта для человека с подтвержденной способностью к соответствующей деятельности). При этом значения должны быть получены при строгом соблюдении регламента выполнения деятельности. Если факт деятельности предполагает решение уникальной задачи либо достижение впервые нового значения параметров результата, то в описании результата должна быть описана суть достижения в соотнесении с другими результатами на момент фиксации факта деятельности.

Описание факта обучения должно иметь информацию об образовательном действии, достаточную для воспроизведения образовательного действия для другого человека и для учета характеристик действия при выборе последующих образовательных действий. Для описания фактов обучения используются записи на естественном языке по шаблону.

Пример — Какое образовательное действие выполнено [с применением каких образовательных технологий] [с каким результатом] [с использованием каких образовательных ресурсов] [во взаимодействии с какими участниками].

Указание образовательных технологий, результатов, ресурсов и участников не обязательно, если оно не отражает значимую для воспроизведения результата специфику образовательного действия. Оптимальная детализация фактов обучения определяется из задачи отразить факты обучения с применением различных образовательных технологий, а также сохранить хронологический порядок фактов обучения и фактов деятельности.

8 Рекомендуемые дополнительные типы данных в составе цифрового следа

Помимо фактов обучения и фактов деятельности в состав данных цифрового следа могут включаться следующие данные:

а) факты диагностики: факт прохождения диагностических мероприятий, в частности для оценки личностных качеств;

б) факты выражения намерений: сведения о совершении человеком выбора направлений развития, принятия решения об обучении с целью достижения определенных результатов и т. п.;

в) данные о состояниях: сведения о физиологическом, психоэмоциональном и когнитивном состоянии человека в привязке к периодам обучения и деятельности. Указанные типы данных могут включаться в состав цифрового профиля человека в хронологической связке с фактами обучения и фактами деятельности.

Указанные типы данных могут включаться в состав цифрового профиля человека в хронологической связке с фактами обучения и фактами деятельности.

9 Жизненный цикл цифрового следа

Жизненный цикл цифрового следа включает четыре этапа:

а) планирование сбора данных цифрового следа;

б) осуществление сбора данных цифрового следа;

в) обработка данных цифрового следа, обеспечение их хранения и передачи;

г) удаление данных цифрового следа.

На этапе планирования сбора данных цифрового следа для образовательного проекта определяется модель данных образовательного проекта. Для образовательного проекта должны быть проработаны следующие составляющие:

а) способ достижения цели повышения эффективности развития человека;

б) состав собираемых данных цифрового следа, перечень обязательных и рекомендуемых к сбору элементов цифрового следа;

в) способ сбора данных цифрового следа в рамках образовательного проекта;

г) критерии качества сбора цифрового следа для достижения цели;

д) способ обработки данных цифрового следа;

е) состав и способ получения данных за рамками образовательного проекта;

ж) состав и способ использования собранных данных.

Состав собираемых данных цифрового следа определяется в соответствии с планом реализации образовательного проекта и планируемыми действиями участников образовательного проекта. В состав обязательных к сбору элементов входят типовые для всех участников, предусмотренные планом реализации образовательного проекта, действия, которые, как предполагается, выполнит каждый участник (либо по которым может быть зафиксирован факт невыполнения такого действия). В состав рекомендуемых элементов цифрового следа включаются необязательные действия либо действия, фиксация данных о которых может быть необязательной для всех участников образовательного проекта.

В процессе сбора данных в составе каждого элемента цифрового следа должны обязательно сохраняться метаданные, включающие информацию о том, когда, кем и как осуществлен сбор данных цифрового следа, позволяющие определить хронологический порядок действий человека и степень достоверности собранных данных.

Модель данных для образовательного проекта, в ходе которого осуществляется формирование цифрового профиля человека, в обязательном порядке должна предусматривать сбор данных о фактах обучения и о фактах деятельности каждого участника образовательного проекта. Факты обучения должны быть собраны относительно всех основных, предусмотренных планом реализации образовательного проекта, действий, направленных на развитие человека. Факты деятельности должны быть собраны относительно каждого значимого действия человека, подтверждающего овладевание им новым видом деятельности.

Для образовательного проекта вводятся критерии качества цифрового следа, контроль соответствия которым позволяет вносить коррективы в процессы сбора данных в ходе реализации образовательного проекта.

Для всех собранных данных проводится предварительная обработка, позволяющая оценить валидность данных, их достаточность в соответствии с моделью данных образовательного проекта. На этом этапе должны быть устранены выявленные недостатки, восстановлены утерянные элементы данных и метаданных, удалены ошибочно собранные или недостоверные элементы. Также на этапе предварительной обработки может быть проведена разметка цифрового следа путем привязки к рубрикаторам деятельности. После завершения предварительной обработки данные цифрового следа могут быть предоставлены в составе цифрового профиля для использования в других образовательных проектах или хранения в информационных системах, обеспечивающих передачу данных для использования в будущих образовательных проектах.

В зависимости от способов достижения целей повышения эффективности развития человека обработка данных цифрового следа может осуществляться в определенные моменты времени, в том числе оператором и/или машинным способом, либо данные могут обрабатываться машинным способом постоянно при работе цифровых сервисов, используемых человеком в составе информационно-образовательной среды.

Если образовательный проект предполагает достижение целей повышения эффективности развития человека в рамках образовательного проекта, то длительность и способ реализации этапа обработки определяются целями и ходом реализации самого проекта.

Данные цифрового следа, входящих в состав цифрового профиля человека, осуществляется только с его согласия или по его требованию. Данные цифрового следа, в отношении которых участнику проекта не давались обязательства по внесению в состав цифрового профиля, могут быть удалены организацией, реализующей образовательный проект, по ее решению.

10 Критерии качества цифрового следа

Базовыми критериями качества цифрового следа являются:

а) охват участников образовательного проекта, отражающий долю участников, для которых осуществляется сбор цифрового следа в соответствии с требованиями настоящего стандарта и моделью данных образовательного проекта, в общей численности участников образовательного проекта;

б) полнота цифрового следа, отражающая среднее значение по всем участникам проекта отношения числа фактически собранных элементов цифрового следа к числу обязательных элементов в соответствии моделью данных образовательного проекта.

В отношении качества элементов цифрового следа и их совокупностей в модели данных образовательного проекта могут быть предусмотрены следующие критерии:

а) релевантность — полезность для целей повышения эффективности развития человека, а именно пригодность описания действий для оценки получения человеком способности к новому виду деятельности;

б) машиночитаемый формат — пригодность для автоматического извлечения искомых данных для анализа и восприятия автоматизированными средствами сбора информации;

в) связанность — возможность установить временную и содержательную связь между элементами цифрового следа;

г) уникальность — наличие в составе цифрового следа оригинальных данных о действиях человека, в том числе исключение автосгенерированных или дуплицированных данных;

д) достоверность — степень доверия и наличие тех или иных способов подтверждения достоверности данных, исключение возможности их фальсификации и изменения на этапе хранения.

Приложение А
(справочное)

Примеры моделей данных цифрового следа для образовательных проектов

В рамках образовательного проекта, предполагающего использование информационных систем управления обучением, сбор данных цифрового следа может быть автоматизирован. Факты обучения должны содержать информацию о прохождении обучения по модулям курса, о просмотре образовательных ресурсов, об участии в синхронных мероприятиях и других значимых действиях пользователя информационной системы, которые могут быть зафиксированы. Факты деятельности будут включать факты выполнения заданий, решения задач в составе проектов, выполнения определенных видов деятельности в ходе аттестации и другие виды деятельности. При этом для описания факта деятельности в системе управления обучением может быть задан шаблон факта деятельности и в момент фиксации факта деятельности человеком или инструментами системы автоматически, с подстановкой параметров в шаблон, факт деятельности может вноситься в цифровой профиль человека.

Данные об оценках и любых других видах обратной связи могут быть включены в описание фактов деятельности как результат при условии, что деятельность имеет описание задачи или задач. В противном случае оценка может быть внесена в данные факта обучения. При этом должна обеспечиваться максимальная целостность такой информации об оценках для ее интерпретации вне контекста образовательного проекта (например, в части оценок необходима информация об оценках других обучающихся для соотнесения с ними оценки участника образовательного проекта).

В рамках образовательного проекта, предполагающего обучение без использования информационных систем управления обучением, для фактов деятельности могут быть также предусмотрены шаблоны фактов деятельности, если деятельность обучающихся является типовой. Шаблон может предполагать цифровой или бумажный вид с фиксацией параметров деятельности по каждому участнику проекта с последующим переносом данных в цифровой профиль человека.

Если в рамках образовательного проекта выполняется индивидуальная проектная деятельность участника проекта, либо есть возможность сбора данных о деятельности участника проекта за пределами образовательного проекта то факты о такой деятельности вносятся в цифровой профиль и, по возможности, подтверждаются со стороны организации, реализующей образовательный проект.

Неисчерпывающий перечень способов повышения эффективности развития человека в рамках образовательного проекта за счет использования данных цифрового следа и описание модели данных для реализации соответствующего способа приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 — Перечень способов повышения эффективности развития человека за счет использования данных цифрового следа

Способ повышения эффективности развития человека	Описание модели данных
Оценка вероятности успешного достижения целей обучения человеком с определенным стартовым уровнем подготовки, повышение уровня доверия участников проекта к предлагаемым траекториям развития за счет подтверждения успешного прохождения аналогичных траекторий развития людьми со схожими данными предшествующего пути развития	Для оценки вероятности достижения цели необходимо накопление данных о текущем уровне подготовки человека — совокупности уже свершившихся фактов его деятельности, а также о траекториях людей с фактами деятельности и обучения до совершения ими фактов деятельности, соответствующих цели обучения. Отображение данных о таких траекториях людей для повышения уровня доверия может предполагать как непосредственный просмотр конкретных траекторий, так и ознакомление со статистическими агрегированными данными. Модель данных для рассматриваемого способа должна включать: - фиксацию цели обучения через описание деятельности; - импорт данных о ранее пройденных человеком шагах деятельности и обучения; - фиксацию шагов обучения и деятельности в ходе реализации образовательного проекта; - фиксацию достижения цели через факты деятельности, соответствующие цели. Обработка данных цифрового следа осуществляется следующим образом: а) шаги обучения и деятельности по каждому человеку собираются в хронологические последовательности; б) осуществляется поиск последовательностей, в которых есть факты деятельности, близкие цели. Близость описаний деятельности определяется путем отнесения описаний деятельности к таксонам рубрикаторов или с использованием больших языковых моделей; в) найденные последовательности ранжируются по наличию в хронологической последовательности момента с набором фактов, максимально близких текущему набору человека. Из общей хронологической последовательности выбираются

Продолжение таблицы А.1

Способ повышения эффективности развития человека	Описание модели данных
	шаги обучения и деятельности с момента соответствия текущему набору фактов, до фактов деятельности, соответствующих цели; г) выбранные наборы шагов (траектории) предоставляются человеку для просмотра в виде набора траекторий или в виде обобщения с указанием типовых шагов и средним временем прохождения. Оценка вероятности успешного достижения целей производится на основании наличия траекторий и степени их соответствия текущему набору фактов. Например, может проводиться сравнение вероятности достижения разных целей, для которых может быть найдено разное количество траекторий с разной степенью соответствия. Также может быть проанализирована вероятность успешного достижения для конкретного набора шагов обучения и деятельности путем сравнения с найденными траекториями
Выдача персональных рекомендаций участникам образовательного проекта при выборе траектории развития и/или шага в траектории развития	Для выдачи персональных рекомендаций необходимо накопление данных о текущем уровне подготовки человека — совокупности уже свершившихся фактов его деятельности, а также о траекториях других людей с фактами деятельности и обучения. Рекомендация по траектории развития представляет собой предложение по освоению определенной деятельности по определенной траектории, которые ранее были освоены и пройдены соответственно другими людьми. Рекомендация по шагу развития представляет собой шаг обучения и деятельности, который был пройден другими людьми в рамках их успешно пройденной траектории на пути к близкой цели. Модель данных для рассматриваемого способа должна включать: - импорт данных о ранее пройденных человеком шагах деятельности и обучения; - фиксацию шагов обучения и деятельности в ходе реализации образовательного проекта, а также обратной связи относительно полезности каждого шага; - фиксацию цели траектории через описание деятельности, которая должна быть освоена в рамках траектории. Обработка данных цифрового следа осуществляется следующим образом: а) шаги обучения и деятельности по каждому человеку собираются в хронологические последовательности; б) осуществляется поиск последовательностей (траекторий), в которых есть моменты с набором фактов, максимально близких текущему набору человека. Близость описаний деятельности определяется путем отнесения описаний деятельности к таксонам рубрикаторов или с использованием больших языковых моделей; в) определяется перечень возможных целей траекторий развития через перечень часто встречающихся видов деятельности в найденных траекториях. Этот перечень предлагается человеку для выбора направления развития (цели траектории); г) на основании совокупности найденных траекторий с выбранной целью человек получает предложение о конкретной траектории с последовательностью шагов для достижения выбранной цели. При выбранной цели траектории в любой момент для человека формируется предложение по ближайшему шагу обучения или деятельности на основании наличия таких шагов в успешных траекториях с аналогичной целью в моменты, близкие текущему моменту по совокупности фактов деятельности
Принятие решений на основе данных относительно изменений по ходу реализации образовательного проекта, включая модификацию учебных планов и образовательного контента, изменение состава применяемых образовательных технологий и инструментов, приемку результатов реализации образовательного проекта и признание его успешно завершенным и т.д.	Для образовательного проекта устанавливается цель через освоение совокупностью обучающихся определенных видов деятельности. Решения на основе данных цифрового следа формируются с целью повышения вероятности успешного достижения целей проекта и повышения эффективности достижения цели в части каждого участника проекта. При этом решения могут быть связаны с включением в траектории развития или исключением из траекторий развития определенных шагов. Отдельной задачей является принятие решения о достижении целей проекта путем проверки наличия по каждому обучающемуся подтверждающих достижение цели фактов деятельности. Модель данных для рассматриваемого способа должна включать: - фиксацию фактов обучения и деятельности в ходе реализации образовательного проекта, а также обратной связи относительно полезности каждого шага; - фиксацию достижения цели обучения через факты соответствующей цели деятельности.

Окончание таблицы А.1

Способ повышения эффективности развития человека	Описание модели данных
	Обработка данных цифрового следа осуществляется следующим образом: а) факты обучения и деятельности по каждому человеку собираются в хронологические последовательности; б) проверяется по каждому участнику проекта факт достижения цели — наличие соответствующих фактов деятельности; в) проводится анализ в каждой успешной траектории фактов обучения и деятельности, оценивается вклад каждого шага обучения в достижение цели на основе обратной связи и статистики наличия таких шагов в успешно завершенных траекториях. Проводится анализ траекторий, в которых цель не была достигнута, анализируется момент, на котором последовательность фактов оборвалась, в траектории добавляются шаги, которые могут повысить вероятность успешного достижения цели
Проверка гипотез в рамках доказательного образования и других социальных исследований с целью поиска новых методик, технологий и инструментов обучения	В рамках проекта формируется две или более групп обучающихся, которые достигают одинаковой цели разными путями — каждая группа обучается с использованием определенного набора методик, технологий и инструментов. Цель устанавливается через освоение совокупностью обучающихся определенных видов деятельности. Задача проверки гипотез решается через сопоставление числа успешно завершенных траекторий с соответствующими фактами деятельности в каждой группе, а также сопоставление дополнительных параметров, таких как средние сроки достижения целей траектории. Модель данных для рассматриваемого способа должна включать: - фиксацию фактов обучения и деятельности в ходе реализации образовательного проекта; - фиксацию достижения цели обучения через факты соответствующей цели деятельности. Обработка данных цифрового следа осуществляется следующим образом: а) факты обучения и деятельности по каждому человеку собираются в хронологические последовательности; б) проверяется по каждому участнику проекта факт достижения цели — наличие соответствующих фактов деятельности; в) проводится анализ в каждой группе доли успешных траекторий. Проводится анализ траекторий, в которых цель не была достигнута, анализируется момент, на котором последовательность фактов оборвалась, в траектории добавляются шаги, которые могут повысить вероятность успешного достижения цели

Приложение Б
(справочное)

Пример данных цифрового следа

Пример в таблице Б.1 сформирован в рамках проведения соревнований операторов беспилотных авиационных систем «Гонка микродронов среди новичков», при этом данные собирались с использованием информационной системы с анкетой для заполнения информации о фактах деятельности.

Таблица Б.1 — Пример данных цифрового следа

Объект/таблица	Поле	Значение
Факт действия	UUID факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID контекста	ff46c65f-9856-4dfe-a821-bd0bb1d2395e
	Тип факта	Деятельность
	Идентификатор физ. лица	СНИЛС 123-456-789-12
	Описание (текст по шаблону)	Принял участие в соревновании «Гонка микродронов среди новичков» и выполнил задачу: пилотирование беспилотных авиационных систем (БВС), в том числе: запуск БВС, полет/управление БВС по траекториям, выполнение маневров БВС, посадка БВС, место выполнения работ — внутри помещения, с использованием беспилотного летательного аппарата (БПЛА): Mobeetle6 1S Happymodel (мультироторный, электрический, до 150 г) со следующими параметрами: тип полета — реальный полет, режим полета — ручной, в следующих условиях: тип воздушного пространства — сегрегированное, высота полета — до 10 м, дальность полета — до 100 м, время суток — день, видимость — за пределами прямой визуальной видимости, управление полетом — в режиме «вид от первого лица», влияние местности — стационарные препятствия, с результатом: количество кругов (число) — 1, задание успешно выполнено
Факт действия	Дата/время начала	12.11.2023 10:00
	Дата/время завершения	12.11.2023 10:40
	Артефакты	[пусто]
	Способ фиксации фактов	Наблюдение со стороны эксперта
	Дата/время фиксации	12.11.2023 10:49
	Признак первичных данных	Нет
Детализация факта	UUID факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	f97e725d-85b1-4400-9ab6-69a0f30f6536
	Название типа детали факта	Тип БВС
	Описание (значение)	Мультироторный
	Признак первичных данных	Да
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	30de9283-8b43-4305-a63b-b1f8bcfaa54e
	Название типа детали факта	Модель БВС
	Описание (значение)	Mobeetle6 1S Happymodel
	Признак первичных данных	Да

Продолжение таблицы Б.1

Объект/таблица	Поле	Значение
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	75c5c2a5-fea6-4c48-8a45-3af8a99dca40
	Название типа детали факта	Тип двигателя БВС
	Описание (значение)	электрический
	Признак первичных данных	Да
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	e51d7eaf-c5b9-489c-9a11-89e45b43c554
	Название типа детали факта	Масса БВС
	Описание (значение)	До 150 г
	Признак первичных данных	Да
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	25660f60-063f-4744-b357-6b40b7091415
	Название типа детали факта	Платформы управления полетом
	Описание (значение)	Пульт ДУ (RC)
	Признак первичных данных	Да
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	71b25496-279b-4d50-a209-f5fab39c611c
	Название типа детали факта	Тип полета
	Описание (значение)	реальный полет
	Признак первичных данных	Да
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	ed066ce4-79a3-4b10-936c-75a402a76771
	Название типа детали факта	Тип воздушного пространства
	Описание (значение)	Сегрегированное
	Признак первичных данных	Да
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	b63cd8e2-8e60-42c0-b75d-0482610de2c8
	Название типа детали факта	Высота полета
	Описание (значение)	до 10 м
	Признак первичных данных	Да
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	54547ff7-02e2-4666-b539-480fc51f7c63
	Название типа детали факта	Дальность полета
	Описание (значение)	До 100 м
	Признак первичных данных	Да

Продолжение таблицы Б.1

Объект/таблица	Поле	Значение
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	4baca844-f767-4963-a0c4-499c854f5566
	Название типа детали факта	Время суток
	Описание (значение)	День
	Признак первичных данных	Да
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	080f60bf-6f4f-4c0d-8ed4-1fbbcd68ece7
	Название типа детали факта	Видимость
	Описание (значение)	За пределами прямой визуальной видимости (BVLOS)
	Признак первичных данных	Да
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	645f5ec6-d947-4382-8793-2ea4d34859bd
	Название типа детали факта	Управление полетом
	Описание (значение)	В режиме FPV
	Признак первичных данных	Да
Детализация факта	UUID родительского факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID детали факта	1d6017ac-c3b3-4e1d-8736-6f69a05e9061
	Название типа детали факта	Влияние местности
	Описание (значение)	Стационарные препятствия
	Признак первичных данных	Да
Разметка	UUID детали факта	1d6017ac-c3b3-4e1d-8736-6f69a05e9061
	UUID рубрикатора	3422b448-2460-4fd2-9183-8000de6f8343
	UUID таксона рубрикатора	604f1373-9eaa-4c54-85c6-a27d85a25025
	UUID разметки	f996884f-3e1a-42a1-baa1-54e228e0f30f
	Дата отнесения	11.03.2024
	Метод отнесения	Ручная разметка
	ID физ. лица	СНИЛС 231-456-789-12
	ID алгоритма	[пусто]
Результат	UUID факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	UUID результата	ab53025b-fd76-4ec7-ae08-c2b030ec9bff
	Описание типа результата	Время круга
	Значение результата	1 минута 48 секунд
	Признак первичных данных	Да
Соотнесение результата	UUID результата	ab53025b-fd76-4ec7-ae08-c2b030ec9bff
	UUID соотнесения	2548fd4a-a8f3-4db4-afe2-6b3381ab1d0d
	Описание метода	Лучшее время среди всех 10 участников
	Значение соотнесения	1 минута 25 секунд
	Признак первичных данных	Нет

Окончание таблицы Б.1

Объект/таблица	Поле	Значение
	UUID результата	ab53025b-fd76-4ec7-ae08-c2b030ec9bff
	UUID соотнесения	6d675e15-117f-4491-b8e9-4e9a93cf05cf
	Метод соотнесения	Лучшее время
	Значение соотнесения	1 минута 13 секунд
	Признак первичных данных	Да
	UUID результата	ab53025b-fd76-4ec7-ae08-c2b030ec9bff
	UUID соотнесения	cabd0630-18dc-48e1-82ca-411bc3ddec68
	Метод соотнесения	Отклонение от среднего времени круга среди всех 10 участников
	Значение соотнесения	-10,3%
	Признак первичных данных	Нет
Фиксаторы факта	UUID факта	84708737-4991-4ae8-bc28-17f7ddb26822
	ID физ. лица	СНИЛС 231-456-789-12
	ID организации	ИНН 7704447849
	Тип роли	Наблюдатель от организатора
	Используемые инструменты	Система автоматической фиксации времени пересечения финишной черты RaceControl LITE (с 6 транспондерами)
Контекст	UUID контекста	f949fce6-33b2-436b-a871-4e1eae628a97
	UUID родительского контекста	[пусто]
	Описание	Фестиваль соревнований операторов дронов для новичков в г. Новосибирск в ноябре 2023 года
Контекст	Тип события	Соревнование/конкурс
	ID организации	ИНН 7704447849
	Сопоставимость результатов	Нет
	UUID контекста	ff46c65f-9856-4dfe-a821-bd0bb1d2395e
	UUID родительского контекста	f949fce6-33b2-436b-a871-4e1eae628a97
	Описание	Индивидуальные соревнования операторов fpv-дронов для новичков по методике, описанной по адресу [url]
	Тип события	Соревнование/конкурс
	ID организации	ИНН 7704447849
	Сопоставимость результатов	Да

Приложение В
(справочное)

Реализация передачи данных цифрового следа с использованием стандарта xAPI

Пример структуры данных о факте деятельности в составе пакета xAPI в соответствии с документацией стандарта на сайте gost.e-ecolog.ru

```
{
   "id": "77941234-af77-487d-b267-c83fa521c918",*// Уникальный идентификатор следа, UUID
   "version": "1.0.3",* // Версия протокола xAPI
   "timestamp": "2023-09-14T20:01:02+03:00",* // Дата и время формирования следа
   "actor": * // Физическое лицо
   {
      "objectType": "Agent",* // Тип объекта (не группа, а физическое лицо)
      "account": * // Вариант идентификации через аккаунт регистратора
      {
         "homePage": "gost.e-ecolog.ru                    ",*// Домашняя страница регистратора аккаунта
         "name": "ID"* // ID аккаунта гражданина
      },
      "ID": "СНИЛС"* // ID гражданина (СНИЛС или другой идентификатор)
   },
   "verb": * // Глагол
   {
      "id": "gost.e-ecolog.ru                                  ",* // Глагол, означающий прохождение
      "display":  // Отображаемые значения
   {
   "ru-RU": "Прошел испытание" // Отображаемое название на русском
   }
       },
   "object": * // Объект
   {
      "id": "16454473-b270-42c2-a407-f37d235c0db7",* // ссылка на объект активности
      "objectType": "StatementRef"* // Тип объекта
   },
   "result": * // Результат
   {
      "score": * // Набранные баллы
      {
         "raw":5,* // Оценка, не приведенная к 1
         "min":0,* // Минимально возможная оценка
         "max": 5,* // Максимально возможная оценка
         "target": "max"*  //целевой результат
      },
   "extensions": * // Расширения
   {
      "gost.e-ecolog.ru                                                ":
   {
      "description": "Описание решенной задачи по шаблону "Какая задача (или какие задачи)
      была решена [с использованием каких инструментов] [в отношении каких объектов] [в
      каких условиях и с какими требованиями] [с достижением какого результата]"",//
      необязательное поле, если задано через элементы = [Факт действия.Описание (текст по
      шаблону)]
      "fact_details": // массив деталей факта, необязательный, если задано описание
      [{
         "fact_detail_type": "Название элемента",// может использоваться универсальный
         набор элементов ("задача", "объект", "инструмент", "условие", ...), либо для
         предметной области ("Тип БВС", "Полезная нагрузка", ...), либо произвольный =
         [Детализация факта.Наименование детали]
         "fact_detail_description": "Описание элемента"// описывается как произвольный
         текст, но может быть задан набор значений в рамках активности
      },{},...],
      "fact_results": // массив результатов
```

```
      [{
         "fact_result_type": "Название результата",*// текстовое название (можно использовать
         справочник для предметной области, но важно иметь единые названия для совокупности
         результатов по одному контексту = [Результат.Описание]
         "fact_result_value: "Значение или описание результата",
         "fact_result_comparisons":  // массив соотнесений результатов факта
         [{
            "fact_result_comparison_type": "Название типа соотнесения",// может использоваться
            универсальный набор элементов ("задача", "объект", "инструмент", "условие",
            ...), либо для предметной области ("Тип БВС", "Полезная нагрузка", ...), либо
            произвольный = [Детализация факта.Наименование детали]
            "fact_result_comparison_value": "Значение"// Значение соотнесения
         },{},...]
      },{},...],
      "start": "2023-09-14T20:01:02+03:00",// время начала деятельности
      "finish": "2023-09-15T20:01:02+03:00",// время завершения деятельности
      "verification_method": "Название способа фиксации факта",// Способ фиксации факта
      "fact_verifiers":
      [{
         "ID": "СНИЛС", // ID гражданина (СНИЛС или другой идентификатор)
         "organization_ID": "ИНН", // ID организации (ИНН)
         "account": { // IFI на платформе Университета
            "homePage": "gost.e-ecolog.ru                    ", // Домашняя страница регистратора
            "name": "11111", // Идентификатор пользователя
         },
         "verificator_role": "Роль",// Описание роли
         "verificator_instruments": "Описание перечня инструментов"// Перечень используемых
         для фиксации факта инструментов, включая информационные системы
      },{},...],
      "artifacts": "gost.e-ecolog.ru          gost.e-ecolog.ru          Способ фиксации факта может
      }
   }
},
"context":
{
   "contextActivities": * // контекст
   {
      "description": "Описание",
      "activityType": "Тип", // Тип из справочника
      "organization_ID": "ИНН",// ID организации (ИНН)
      "resultsComparability ": "parent":
      [{// Родительская активность
         "description": "Описание",
         "activityType": "Тип", // Тип из справочника
         "organization_ID": "ИНН",// ID организации (ИНН)
         "id": "gost.e-ecolog.ru                                                              "
      }]
   },
   "extensions":
   {* // Расширения
      "gost.e-ecolog.ru                                          ": "ID проекта",*
      "gost.e-ecolog.ru                                            ": "ID курса",*
      "gost.e-ecolog.ru                                            ": true,* // Признак командности
      "gost.e-ecolog.ru                                            ": "Название команды",*
      "gost.e-ecolog.ru                                             ": "Роль в команде"
      }
   }
}
```

В таблице В.1 приведена информации о том, как соотносятся данные в примере xAPI с базовой структурой данных цифрового следа.

Таблица В.1 — Данные xAPI и базовая структура данных цифрового следа

Объект/ таблица	Поле	Как передается в xAPI
Факт действия	UUID факта	Генерируется при создании нового факта на стороне получателя либо берется из id
	UUID контекста	Привязка факта к контексту указанному создается на основе context. contextActivities
	Тип факта	«Факт деятельности»
	ID физ. лица	actor.ID
	Описание (текст по шаблону)	gost.e-ecolog.ru rsity/xapi/extension/activity_fact: description
	Дата/время начала	gost.e-ecolog.ru : start
	Дата/время завершения	gost.e-ecolog.ru : finish
	Артефакты	gost.e-ecolog.ru : artifacts
	Способ фиксации фактов	gost.e-ecolog.ru : verification_method
Факт действия	Дата/время фиксации	timestamp
	Признак первичных данных	True, т.к. description заполнен
Фиксаторы факта	UUID факта	Привязка к факту
	ID физ. лица	gost.e-ecolog.ru rsity/xapi/extension/activity_fact: fact_verifiers.ID
	ID организации	gost.e-ecolog.ru : fact_verifiers.organization_ID
	Тип роли	gost.e-ecolog.ru : fact_verifiers.verificator_role
	Используемые инструменты	gost.e-ecolog.ru : fact_verifiers.verificator_instruments
Команда	UUID факта	Привязка к факту
	ID физ. лица	actor.account.name Для всех, у кого указано то же самое название команды в gost.e-ecolog.ru university/xapi/extension/team_name
	Описание роли	gost.e-ecolog.ru
Контекст	UUID контекста	Контексты создаются в виде иерархии для следующих объектов: gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru context.contextActivities
	UUID родительского контекста	Ссылка для контекста context.contextActivities к gost.e-ecolog.ru university/xapi/extension/course_id, а от gost.e-ecolog.ru extension/course_id к gost.e-ecolog.ru
	Описание	context.contextActivities.description Сведения о курсе и проекте также могут быть на стороне принимающей стороны

Продолжение таблицы В.1

Объект/ таблица	Поле	Как передается в xAPI
Контекст	Тип события	context.contextActivities.activityType
	ID организации	context.contextActivities.organization_ID Также может заполняться на основании информации о том, кто передал пакет данных
Контекст	Сопоставимость результатов	context.contextActivities.resultsComparability
Детализация факта	UUID факта	Привязка к факту
	UUID детали факта	Глобальный идентификатор факта — генерируется при создании новой детали факта
	Название типа детали факта	gost.e-ecolog.ru : fact_details.fact_detail_type
	Описание (значение)	gost.e-ecolog.ru : fact_details.fact_detail_description
	Признак первичных данных	True, если детали факта заполнены
Разметка	UUID детали факта	Привязка к детали факта
Разметка	UUID рубрикатора	Заполняется на этапе обработки
Разметка	UUID таксона рубрикатора	Заполняется на этапе обработки
Разметка	UUID разметки	Заполняется на этапе обработки
Разметка	Дата отнесения	Заполняется на этапе обработки
Разметка	Метод отнесения	Заполняется на этапе обработки
Разметка	ID физ. лица	Заполняется на этапе обработки
Разметка	ID алгоритма	Заполняется на этапе обработки
Результат	UUID факта	Привязка к факту
Результат	UUID результата	Глобальный идентификатор факта — генерируется при создании результата
Результат	Описание типа результата	gost.e-ecolog.ru : fact_results.fact_result_type А также создается одна запись о результате со Описанием типа результата «Общий результат»
Результат	Значение результата	gost.e-ecolog.ru : fact_results.fact_result_description А также создается одна запись о результате со Значением результата result.score.raw
Результат	Признак первичных данных	True, если результаты факта заполнены
Соотнесение результата	UUID результата	Привязка к результату
Соотнесение результата	UUID соотнесения	Глобальный идентификатор факта — генерируется при создании соотнесения результата

Окончание таблицы В.1

Объект/ таблица	Поле	Как передается в xAPI
Соотнесение результата	Метод соотнесения	gost.e-ecolog.ru : fact_results.fact_result_comparisons.fact_result_comparison_type А также результата с типом «Общий результат» создается два соотнесения с методами «Худший возможный» и «Лучший возможный»
Соотнесение результата	Значение соотнесения	gost.e-ecolog.ru : fact_results.fact_result_comparisons.fact_result_comparison_value А также результата с типом «Общий результат» создается два соотнесения со значениями соотнесений result.score.min и result.score.min с учетом result.score.target для того, чтобы определить минимальный или максимальный является лучшим.
Соотнесение результата	Признак первичных данных	True, если соотнесения результатов факта заполнены

Пример передачи данных о факте деятельности (см. приложение Б) в составе пакета xAPI в соответствии с вышеуказанной структурой:

```
{
   "id": "77941234-af77-487d-b267-c83fa521c918",
   "version": "1.0.3",
   "timestamp": "2023-11-12T10:49:00+03:00",
   "actor":
   {
      "objectType": "Agent",
      "ID": "СНИЛС 123-456-789-12"
   },
   "verb":
   {
      "id": "gost.e-ecolog.ru                                    ",
      "display":
      {
         "ru-RU": "Прошел испытание"
      }
   },
   "object":
   {
      "id": " ff46c65f-9856-4dfe-a821-bd0bb1d2395e",
      "objectType": "StatementRef"
   },
   "result": * // Результат
   {
      "extensions": * // Расширения
      {
         "gost.e-ecolog.ru                                          ":
         {
            "description": " Принял участие в соревновании "Гонка микродронов среди новичков"
            и выполнил задачу: пилотирование БВС, в том числе: запуск БВС, полет/управление
            БВС по траекториям, выполнение маневров БВС, посадка БВС, место выполнения
            работ - внутри помещения, с использованием БПЛА: Mobeetle6 1S Happymodel
            (мультироторный, электрический, до 150 г), со следующими параметрами: тип полета
            – реальный полет, режим полета - ручной, в следующих условиях: тип воздушного
            пространства - сегрегированное, высота полета - до 10 м, дальность полета - до
            100 м, время суток - день, видимость - за пределами прямой визуальной видимости,
            управление полетом - в режиме "вид от первого лица", влияние местности -
            стационарные препятствия, с результатом: количество кругов (число) - 1, задание
            успешно выполнено.",
            "fact_details":
            [{
```

```
            "fact_detail_type": "Тип БВС",
            "fact_detail_description": "Мультироторный"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Модель БВС",
            "fact_detail_description": "Mobeetle6 1S Happymodel"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Тип двигателя БВС",
            "fact_detail_description": "электрический"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Масса БВС",
            "fact_detail_description": "До 150 г"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Платформы управления полетом",
            "fact_detail_description": "Пульт ДУ (RC)"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Тип полета",
            "fact_detail_description": "реальный полет"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Тип воздушного пространства",
            "fact_detail_description": "Сегрегированное"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Высота полета",
            "fact_detail_description": "до 10 м"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Дальность полета",
            "fact_detail_description": "До 100 м"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Время суток",
            "fact_detail_description": "День"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Видимость",
            "fact_detail_description": "За пределами прямой визуальной видимости (BVLOS)"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Управление полетом",
            "fact_detail_description": "В режиме FPV"
         },
         {
            "fact_detail_type": "Влияние местности",
            "fact_detail_description": "Стационарные препятствия"
         },

      ],
      "fact_results": // массив результатов
      [{
         "fact_result_type": " Время круга",
         "fact_result_value: "1 минута 48 секунд",
         "fact_result_comparisons":
         [
            {
               "fact_result_comparison_type": "Лучшее время среди всех 10 участников",
               "fact_result_comparison_value": "1 минута 25 секунд"
```

```
            },
            {
               "fact_result_comparison_type": "Лучшее время",
               "fact_result_comparison_value": "1 минута 13 секунд"
            },
            {
               "fact_result_comparison_type": "Отклонение от среднего времени круга
               среди всех 10 участников",
               "fact_result_comparison_value": "-10,3%"
            }
            ]
         }],
         "start": "2023-11-12T10:00:00+03:00",
         "finish": "2023-11-12T10:40:00+03:00",
         "verification_method": "Наблюдение со стороны эксперта",
         "fact_verifiers":
         [{
            "ID": "СНИЛС 231-456-789-12",
            "organization_ID": "ИНН 7704447849",
            "verificator_role": "Наблюдатель от организатора",
            "verificator_instruments": " Система автоматической фиксации времени пересечения
            финишной черты RaceControl LITE (с 6 транспондерами)"
         }]
      }
   }
},
"context":
{
   "contextActivities":
   {
      "description": " Индивидуальные соревнования операторов fpv-дронов для новичков
   по методике, описанной по адресу [url]",
      "activityType": "Соревнование / конкурс",
      "organization_ID": "ИНН 7704447849",
      "resultsComparability": true,
      "parent":
   {
         "description": "Фестиваль соревнований операторов дронов для новичков в г.
      Новосибирск в ноябре 2023 года",
         "activityType": "Соревнование / конкурс",
         "organization_ID": "ИНН 7704447849"
   }
},
"extensions":
   {
      "gost.e-ecolog.ru                                          ": false
   }
}
}
```

УДК 332:006.354 ОКС 35.240.99

Ключевые слова: информационно-коммуникационные системы, образование, цифровой след

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 24.12.2026. Подписано в печать 03.02.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,16.

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