

# НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

### Общие положения и терминология

**Artificial intelligence technologies in education. General provisions and terminology**

ОКС 35.240.90

Дата введения 2022-03-01

### Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования "Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики" (НИУ ВШЭ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 164 "Искусственный интеллект"

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2021 г. N 1617-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. N 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 ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru))

### 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на технологии искусственного интеллекта в образовании и устанавливает общие положения и терминологию в этой области.

### 2 Термины и определения

#### 2.1 Термины, относящиеся к искусственному интеллекту

##### 2.1.1

**автоматическое распознавание речи** (automatic speech recognition, ASR): Способность системы принимать входную информацию в виде человеческой речи.

[ГОСТ Р 53452-2009, статья 2.1]

##### 2.1.2

**данные** (data): Предоставление информации в формальном виде, пригодном для передачи, интерпретации или обработки людьми или компьютерами.

[ГОСТ 33707-2016, статья 4.259]

##### 2.1.3

**искусственный интеллект, ИИ:** Комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека.

[1, раздел I, статья 5 а)]

#### 2.1.4

**набор данных:** Совокупность данных, прошедших предварительную подготовку (обработку) в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации об информации, информационных технологиях и о защите информации и необходимых для разработки программного обеспечения на основе искусственного интеллекта.

[1, раздел I, статья 5 д)]

#### 2.1.5

**компьютерное зрение** (computer vision): Способность функционального блока получать, обрабатывать и интерпретировать визуальные данные.

[ГОСТ Р 59277-2020, статья 3.30]

#### 2.1.6

**машинный перевод** (machine translation): Автоматический перевод текста или речи с одного естественного языка на другой с помощью компьютерной системы.

[2\*, статья 3.5.1]

\* См. раздел Библиография, здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.

2.1.7 **машинное обучение** (machine learning): Процесс автоматического обучения и совершенствования поведения системы искусственного интеллекта на основе обработки массива обучающих данных без явного программирования.

2.1.8 **обезличенные данные** (depersonalized data): Данные, которые в результате обезличивания не позволяют однозначно определить их принадлежность к определенному субъекту персональных данных, в том числе с использованием дополнительной информации.

2.1.9 **обработка естественного языка** (natural language processing): Анализ текста и речи на естественном языке, а также языка жестов (знаков) для получения информации, подлежащей обработке средствами вычислительной техники.

#### 2.1.10

**обучающие данные** (training data): Подмножество доступных данных, используемых для обучения модели машинного обучения.

[2, статья 3.5.19]

#### 2.1.11

**персональные данные:** Любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных).

[3, статья 3]

#### 2.1.12

**технологии искусственного интеллекта:** Технологии, основанные на использовании искусственного интеллекта, включая компьютерное зрение, обработку естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальную поддержку принятия решений и перспективные методы искусственного интеллекта.

[2, раздел I, статья 5 б)]

## 2.2 Термины, относящиеся к образовательному процессу

**2.2.1 кодификатор элементов содержания:** Структурированный в виде иерархического дерева перечень основных элементов содержания учебного курса.

2.2.2

**образование:** Единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенного объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

[4, статья 2]

2.2.3

**образовательная деятельность:** Деятельность по реализации образовательных программ.

[4, статья 2]

2.2.4

**образовательная организация:** Некоммерческая организация, осуществляющая на основании лицензии образовательную деятельность в качестве основного вида деятельности в соответствии с целями, ради достижения которых такая организация создана.

[4, статья 2]

2.2.5

**образовательная программа:** Комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в предусмотренных настоящим Федеральным законом случаях в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

[4, статья 2]

**2.2.6 онлайн-прокторинг:** Мониторинг прохождения дистанционного испытания при помощи аудиовизуальных программно-аппаратных средств в течение всего времени прохождения испытания с предоставлением отчетных материалов и проведением процесса идентификации обучающегося.

2.2.7

**педагогический работник:** Физическое лицо, которое состоит в трудовых, служебных отношениях с организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и выполняет обязанности по обучению, воспитанию обучаемых и (или) организации образовательной деятельности.

[4, статья 2]

**2.2.8 рукописная работа:** Письменная работа, выполненная обучаемым от руки.

**2.2.9 учебно-методические материалы:** Нормативная документация, учебные и методические издания, средства обучения и контроля, необходимые для осуществления образовательной деятельности и реализации основных и дополнительных образовательных программ.

2.2.10

**обучающийся:** Физическое лицо, осваивающее образовательную программу

[4, статья 2]

2.2.11

**федеральный государственный образовательный стандарт; ФГОС:** Совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных в зависимости от уровня образования федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере общего образования, или федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере высшего образования.

[4, статья 2]

**2.2.12 учебный элемент; (УЭ):** Логически завершенная часть учебных материалов.

Примечания

1 При анализе структуры учебный элемент является неделимой частью учебных материалов в данном конкретном случае. Неделимость УЭ - понятие условное и в другом случае при более подробном рассмотрении вопроса может детализироваться.

2 В зависимости от конкретного содержания учебных материалов в качестве учебного элемента могут быть:

- учебная информация: определение понятия, факт, явление, процесс, закономерность, принцип, способ действия, характеристика объекта, вывод или следствие;

- задания различных типов.

**2.2.13 образовательный модуль:** Совокупность учебных элементов, достаточных для организации и прохождения обучения по отдельной теме (занятию) дисциплины (курса).

Примечание - Результатом прохождения образовательного модуля является получение обучающимся определенных знаний, умений, навыков или компетенций.

**2.2.14 адаптированная образовательная программа:** Образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

**2.3 Термины, связанные с использованием технологий искусственного интеллекта в образовании**

**2.3.1 адаптивное обучение:** Разновидность обучения, при котором для обучающегося формируется индивидуальная траектория обучения, опирающаяся на непрерывный анализ его персональных учебно значимых характеристик (уровень подготовки, индивидуальные особенности, особенности использования различных форматов учебно-методических материалов, уровень знаний и т.п.).

**2.3.2 индивидуальная траектория обучения:** Последовательность учебных материалов, которая формируется исходя из анализа персональных характеристик обучающегося и целей обучения.

**2.3.3 минимальный уровень результативности:** Достижение уровня знаний, умений и навыков по предметной области обучающимся, позволяющего успешно пройти промежуточную и итоговую аттестацию.

**2.3.4 образовательный продукт (программно-техническая система) с алгоритмами искусственного интеллекта:** Программно-техническая система, использующая алгоритмы искусственного интеллекта для решения различных задач в сфере образования.

**2.3.5 паттерны списывания:** Обучающие данные, содержащие описание действий обучающихся, нарушающих правила проведения промежуточной или итоговой аттестации.

**2.3.6 стандарт цифрового следа:** Набор правил и соглашений, используемых при идентификации, сборе, анализе, передаче цифрового следа.

**2.3.7 таксономия образовательных материалов:** Декомпозиция материалов образовательной

программы в виде графа, состоящего из учебных элементов, модулей и связей между ними.

**2.3.8 цифровой след (в образовании):** Данные об обучающемся и его активностях, включающие в том числе видео и аудиозаписи, данные о хронологии взаимодействия с различными средствами обучения и воспитания, о хронологии взаимодействия с другими участниками отношений в сфере образования и информацию о таком взаимодействии, в том числе о полученных квалификациях, о последующем трудоустройстве и профессиональной деятельности, рецензиях и оценках, а также о результатах обучения с использованием учебно-методических данных, представленные в электронном цифровом формате.

**2.3.9 учебно-методические данные:** Информация об организации и планировании обучения, необходимая для создания организационно-педагогических условий и достижения образовательных результатов при формировании и реализации индивидуальных траекторий обучения.

**2.3.10 учебная аналитика (learning analytics):** Идентификация, сбор, анализ и представление данных об обучающихся и образовательном процессе с целью изучения обучения, оптимизации образовательного процесса и улучшения результатов обучения.

**2.3.11 описательная аналитика (в образовании) [descriptive Analytics (in education)]:** Идентификация, сбор, анализ и представление данных об образовательном процессе и деятельности образовательной организации с целью выявления интерпретируемых зависимостей и закономерностей, понимания текущей ситуации и происходящих процессов.

Примечание - Применительно к учебной аналитике использование описательной аналитики направлено на выявление моделей поведения обучающихся и достижения результатов обучения.

**2.3.12 предсказательная аналитика (в образовании) [predictive Analytics (in education)]:** Идентификация, сбор, анализ и представление данных об образовательном процессе и деятельности образовательной организации с целью выявления трендов в данных и формирования прогнозов о развитии ситуации и динамике процессов.

Примечание - Применительно к учебной аналитике использование предсказательной аналитики направлено на прогнозирование достижения обучаемым результатов обучения и возникновения рисков, способных повлиять на успешность обучения.

**2.3.13 предписывающая аналитика (в образовании) [prescriptive analytics (in education)]:** Идентификация, сбор, анализ и представление данных об образовательном процессе и деятельности образовательной организации с целью формирования рекомендаций для достижения запланированных результатов (в образовательном процессе и управленческой деятельности) и оптимизации процессов.

Примечание - Применительно к учебной аналитике использование предписывающей аналитики, как правило, направлено на формирование рекомендаций обучающимся по повышению эффективности обучения, а также на формирование рекомендаций педагогическим работникам и разработчикам учебных материалов по улучшению учебного процесса, дизайна курса, образовательной программы.

### **3 Использование технологий искусственного интеллекта в образовании**

#### **3.1 Технологии компьютерного зрения**

Технологии компьютерного зрения в образовании могут использоваться:

- для контроля обучающегося во время проведения онлайн-прокторинга. Использование алгоритмов искусственного интеллекта применяется для непрерывного контроля за процессом выполнения экзамена и распознавания основных паттернов списывания, например, посторонняя помощь, использование, не входящих в регламент проведения учебных материалов, использование программно-аппаратных средств для поиска информации;

- для перевода в машиночитаемый вид рукописных работ;

- для предотвращения конфликтных ситуаций между обучающимися при идентификации в режиме реального времени видеоряда и выявлении основных паттернов конфликтных ситуаций между ними;

- для распознавания в режиме реального времени видеоряда и оценки психоэмоционального состояния обучающихся в классе, идентификации паттернов нестабильного психоэмоционального состояния, в том числе суицидальных настроений;

- для реализации адаптированной образовательной программы (нарушения слуха) с целью распознавания в режиме реального времени подачи информации с помощью жестов и ее перевода в машиночитаемый вид;

- в других целях, направленных на качественные улучшения образовательного процесса и деятельности образовательных организаций.

#### **3.2 Технологии обработки естественного языка, распознавания и синтеза речи**

Технологии обработки естественного языка, распознавания и синтеза речи в образовании могут использоваться:

- для перевода в машиночитаемый и текстовый вид голосовых команд педагогического работника и обучающегося, в том числе для задания команд различным образовательным

помощникам и интерфейсам;

- автоматизации проверки устных докладов обучающегося;
- автоматизации проверки и оценивания заданий, включая задания открытого типа (эссе, сочинения, изложения и др.);
- для реализации адаптированной образовательной программы (нарушения зрения) с целью распознавания в режиме реального времени подачи информации с помощью голоса и ее перевода в машиночитаемый вид и формат команд для соответствующих сервисов и интерфейсов;
- в других целях, направленных на качественные улучшения образовательного процесса и деятельности образовательных организаций.

### **3.3 Технологии интеллектуальной поддержки принятия решений**

Технологии интеллектуальной поддержки принятия решений в образовании могут использоваться:

- для реализации адаптивного обучения при помощи программного или программно-аппаратного комплекса;
- автоматизации процесса подготовки к уроку педагогического работника при помощи рекомендательной системы подбора учебно-методических материалов;
- автоматизации процесса самостоятельной работы обучающимся при помощи рекомендательной системы подбора учебно-методических материалов;
- предоставления обратной связи учителю в режиме реального времени о прогрессе каждого обучающегося и формирования рекомендаций по изменению учебной программы;
- оптимизации администрирования образовательного процесса;
- в других целях, направленных на качественные улучшения образовательного процесса и деятельности образовательных организаций.

### **3.4 Перспективные технологии искусственного интеллекта**

Перспективные технологии искусственного интеллекта в образовании могут использоваться:

- для автоматической генерации заданий с заданной психометрической сложностью;
- в других целях, направленных на качественные улучшения образовательного процесса и деятельности образовательных организаций.

### **3.5 Использование совокупности описанных технологий искусственного интеллекта**

Совокупность описываемых технологий искусственного интеллекта может использоваться для автономного обучения без вмешательства педагогического работника посредством искусственного интеллекта-репетитора. Технологии компьютерного зрения позволяют перевести входную информацию обучающегося в машиночитаемый вид. Технологии машинного обучения и анализа данных позволяют сформировать персональную образовательную траекторию обучающегося и провести оценивание.

## **Библиография**

[1] Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (утверждена указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. N 490 "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации")

[2] ИСО/МЭК СД 22989 Информационные технологии. Искусственный интеллект. Понятия и терминология (ISO/IEC CD 22989 Information Technology - Artificial Intelligence - Artificial Intelligence Concepts and Terminology)

\* Доступ к международным и зарубежным документам, упомянутым в тексте, можно получить, обратившись в Службу поддержки пользователей. - Примечание изготовителя базы данных.

[3] Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ "О персональных данных"

[4] Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (в редакции Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ)

---

Ключевые слова: технологии искусственного интеллекта, образование, общие положения, терминология

---

Электронный текст документа  
подготовлен АО "Кодекс" и сверен по:  
официальное издание  
М.: ФГБУ "РСТ", 2021