

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ С АЛГОРИТМАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ

#### Технические требования

**Educational products with algorithms of artificial intelligence for adaptive learning in general education. Technical requirements**

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 1621-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 устанавливает технические требования к образовательным продуктам с алгоритмами искусственного интеллекта для адаптивного обучения в общем образовании (далее - образовательный продукт).

#### 2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**2.1 адаптивное обучение:** Разновидность обучения, при котором для обучающегося формируется индивидуальная траектория обучения, опирающаяся на непрерывный анализ его персональных учебно-значимых характеристик.

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

2.3

**информационно-образовательная среда;** ИОС: Система инструментальных средств и ресурсов, обеспечивающих условия для реализации образовательной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий.

Примечание - Информационно-образовательные среды в обобщенном виде представляют собой различные виды информационных систем, обеспечивающих реализацию процесса обучения с помощью информационно-коммуникационных технологий.

[

[ГОСТ Р 53620-2009](#), пункт 3.1]

**2.4 цифровой след (в образовании):** Данные о персональной траектории развития обучающегося, включающие в том числе видео и аудиозаписи, сведения 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.

### 3 Общие требования

3.1 Образовательные продукты должны предоставляться в виде сервиса, глобально доступного через информационно-телеkomмуникационную сеть Интернет. Для обеспечения возможности доступа к образовательному продукту в условиях нестабильного подключения к сети Интернет разработчиком может быть реализована возможность локального разворачивания продуктов на мощностях образовательных организаций.

3.2 Образовательные продукты должны иметь инструменты интеграции с Единой системой идентификации и аутентификации (ЕСИА), государственными информационными системами в сфере общего образования, официально введенными в эксплуатацию, а также поддерживать различные протоколы обмена данными.

3.3 Учебные материалы должны быть доступны к использованию обучающимися через единый веб-интерфейс, в рамках образовательного процесса не должно быть переходов на сторонние информационные ресурсы. По решению разработчиков возможно включение ссылок на дополнительные учебные материалы, не являющиеся обязательными для изучения в ходе образовательного процесса, размещенные на внешних информационных ресурсах.

3.4 Образовательные продукты должны обеспечить возможность работы с различных устройств (персональных компьютеров, планшетов, смартфонов) под управлением различных операционных систем, включая операционные системы с графическим интерфейсом, сведения о которых включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

3.5 Образовательные продукты должны предусматривать возможность доработки и замены отдельных учебных элементов и модулей.

3.6 Образовательные продукты должны обеспечивать индивидуализацию содержания образовательных модулей с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося, в том числе:

- предусматривать обучение в индивидуальном темпе;
- предусматривать обучение на определенном уровне сложности;
- учитывать различные образовательные цели обучающихся и/или педагогических работников;
- выявлять и учитывать достижения, прогресс и пробелы в знаниях и навыках обучающихся.

3.7 Образовательные продукты должны предусматривать использование в учебном процессе современных инструментов информационно-коммуникационных технологий и электронного обучения, включая:

- электронные задания на взаимное оценивание (технология peer to peer review);
- обучение в индивидуальном темпе;
- адаптивное обучение;
- фиксацию и хранение цифрового следа обучающегося.

3.8 Образовательные продукты могут предусматривать использование в учебном процессе образовательных организаций различных методов обучения:

- совместной учебной работы обучающихся;
- выстраивания взаимодействия внутри групп обучающихся (малых и больших) самостоятельно и с участием педагогического работника;
- совместной реализации учебных проектов и выполнения заданий.

3.9 Образовательные продукты должны содержать решения для повышения вовлеченности обучающихся в образовательный процесс с учетом индивидуальных характеристик.

3.10 Образовательные продукты должны предоставлять возможность накапливать информацию об обучающемся и процессе обучения, обмениваться ею с другими подсистемами.

3.11 Образовательные продукты должны предоставлять возможность увеличения уровня автоматизации взаимодействия между педагогическими работниками и обучающимися в рамках

учебного процесса в основных общеобразовательных и дополнительных общеобразовательных программах.

3.12 Образовательные продукты должны предоставлять возможность систематической совместной работы обучающихся и педагогических работников.

3.13 Образовательные продукты должны предоставлять возможность всем заинтересованным лицам (родителям, администрации образовательной организации, привлекаемым экспертам, проверяющим и др.), имеющим необходимые полномочия, получать данные об образовательном процессе.

#### **4 Архитектура образовательных продуктов и требования к их подсистемам**

4.1 Образовательные продукты должны содержать следующие подсистемы:

- "Авторизация и аутентификация";
- "Адаптивное обучение";
- "Личный кабинет обучающегося";
- "Личный кабинет педагога";
- "Модуль анализа данных";
- "Каталог образовательного контента".

По решению разработчиков образовательный продукт может содержать дополнительные подсистемы, например:

- "Личный кабинет родителя";
- "Личный кабинет администратора (конфигуратора)".

Требования к дополнительным подсистемам и их составу разработчики образовательных продуктов определяют самостоятельно. Допускается интеграция подсистем.

##### **4.2 Требования к подсистеме "Авторизация и аутентификация"**

4.2.1 В подсистеме "Авторизация и аутентификация" должны быть предусмотрены следующие роли пользователей:

- обучающийся;
- педагогический работник;
- представитель администрации образовательной организации;
- родитель.

По решению разработчика образовательного продукта возможно создание других ролей пользователей.

4.2.2 Для обучающихся должна быть предусмотрена возможность регистрации с использованием электронной почты и/или социальных сетей.

4.2.3 Для обучающихся младше четырнадцати лет должна быть предусмотрена возможность регистрации его законным представителем.

4.2.4 Для педагогических работников должна быть предусмотрена возможность регистрации учеников и отправки им ссылки на активацию с учетом сохранения конфиденциальности.

4.2.5 Подсистема может предусматривать возможность регистрации всех категорий пользователей через интерфейс администратора с дальнейшей выдачей авторизационных данных в очной форме.

##### **4.3 Требования к подсистеме "Адаптивное обучение"**

4.3.1 Подсистема "Адаптивное обучение" должна определять стартовый уровень обучающегося, основываясь на анализе данных входных испытаний.

4.3.2 Рекомендации подсистемы "Адаптивное обучение" по выбору уровня сложности должны основываться на накопленных данных об уровне подготовки и знаниях обучающегося, его индивидуальных особенностях и эффективности использования им различных учебных материалов, содержащихся в образовательном продукте.

4.3.3 Подсистема "Адаптивное обучение" должна производить регулярную оценку соответствия процесса освоения образовательной программы, модуля, дисциплины обучающимся заявленному уровню сложности на основе результатов промежуточного оценивания и обратной связи учителя.

4.3.4 После завершения образовательного модуля (каждого или группы модулей) подсистема "Адаптивное обучение" должна направлять рекомендации по корректировке уровня сложности и темпов обучения в подсистемы "Личный кабинет обучающегося" и "Личный кабинет педагога".

4.3.5 Подсистема "Адаптивное обучение" должна поддерживать возможность перехода между уровнями сложности в процессе обучения на основании рекомендаций и выбора обучающегося и/или педагогического работника.

4.3.6 Подсистема "Адаптивное обучение" должна осуществлять построение индивидуальной траектории освоения образовательного материала для обучающегося, обеспечивающей гарантированное достижение выбранного уровня сложности в автоматическом режиме. Траектория должна включать в себя элементы образовательного модуля, которые должен освоить обучающийся и предпочтительные формы представления и оценки.

4.3.7 Подсистема "Адаптивное обучение" должна обеспечивать возможность внесения дополнительных элементов в образовательную траекторию и повторное прохождение элементов образовательного модуля (на разном уровне сложности) в случае возникающих сложностей в освоении материала или необходимости более глубокого его изучения для ликвидации пробелов знаний у обучающихся на основании рекомендаций и/или выбора обучающегося и педагога.

4.3.8 Подсистема "Адаптивное обучение" должна предусматривать возможность повышения интенсивности обучения и расширения образовательной программы для обучающихся, которые осваивают образовательную программу с опережением графика и показывают высокие результаты освоения.

4.3.9 Подсистема "Адаптивное обучение" должна предусматривать возможность постановки образовательной цели самим обучающимся и соответствующее формирование персональной траектории обучения под данную цель.

#### **4.4 Требования к подсистеме "Личный кабинет обучающегося"**

Подсистема "Личный кабинет обучающегося" должна в непрерывном режиме предоставлять обучающемуся обратную связь о текущем состоянии образовательного процесса, в том числе информацию:

- об успешно освоенных образовательных модулях и продвижении по образовательной траектории;
- о существенных отклонениях от запланированной персональной траектории;
- о необходимости прохождения контрольных точек;
- о возможной потребности в переходе на другой уровень сложности.

#### **4.5 Требования к подсистеме "Личный кабинет педагога"**

4.5.1 Подсистема "Личный кабинет педагога" должна предоставлять педагогическому работнику обратную связь об успехах и неудачах каждого обучающегося и его текущем состоянии, в том числе информацию на основании:

- промежуточных и/или финальных данных о достижении целей с использованием контрольно-измерительных материалов и/или образовательных моделей, и/или иных элементов образовательной программы (с учетом реализуемых образовательных программ в образовательной организации);
- данных персональных метрик обучающегося (скорости и глубины усвоения материала, эффективности усвоения различных типов информации);
- данных метрик групповой работы обучающихся, включая анализ групповой динамики и метрик групповой работы.

4.5.2 Подсистема "Личный кабинет педагога" должна обеспечить аналитическое сопровождение деятельности педагогического работника, в том числе:

- анализ результатов деятельности и формирование рекомендаций для педагогического работника на основе данных обратной связи от обучающихся и статистики работы педагогического работника в образовательном продукте;
- анализ работы педагогического работника в образовательном продукте (обеспечение выполнения педагогического работника установленных требований и процедур при работе с образовательным продуктом).

4.5.3 Подсистема "Личный кабинет педагога" должна предусматривать возможность выявления и оповещения педагогического работника о не достижении обучающимся персональных учебных целей, формировать предложения по корректировке процесса обучения для минимизации рисков не освоения программы.

#### **4.6 Требования к подсистеме "Модуль анализа данных"**

4.6.1 Подсистема "Модуль анализа данных" должна предоставлять возможность осуществления сбора и хранения данных:

- об освоении и эффективности отдельных учебных материалов, модулей, образовательной программы, дисциплины;
- об успеваемости и индивидуальных образовательных результатах каждого обучающегося;
- об успеваемости и групповых образовательных результатах обучающихся, включая данные о ходе и результатах выполнения учебных проектов и учебных работ;
- о результатах прохождения проверочных испытаний (тестов);
- об учебно-значимых персональных характеристиках обучающегося;
- о вовлеченности обучающегося в образовательный процесс;
- о результатах обратной связи участников образовательного процесса (рефлексии).

4.6.2 Подсистема "Модуль анализа данных" должна осуществлять прогнозирование движения обучающегося по персональной образовательной траектории и предоставлять распределение вероятностей достижения результатов поставленной образовательной цели для обучающегося и педагогического работника.

#### **4.7 Требования к подсистеме "Каталог образовательного контента"**

4.7.1 Подсистема "Каталог образовательного контента" должна обеспечивать организацию,

хранение и использование учебных элементов и модулей с использованием следующих форм представления информации, включая:

- текстовую и гипертекстовую информацию;
- статичный визуальный ряд (рисунки, фотографии, карты, графики и др.);
- динамический аудиовизуальный ряд (видеоролики, интерактивные рисунки, схемы и др.);
- интерактивные программные средства.

4.7.2 Подсистема "Каталог образовательного контента" должна обеспечивать организацию, хранение и использование элементов контроля знаний, включая:

- тестовые задания закрытого типа;
- задания открытого типа;
- интерактивные задания.

4.7.3 Подсистема "Каталог образовательного контента" должна обеспечивать разметку (тегирование), сопровождение метаинформацией и поддержку связей между различными учебными элементами и модулями.

4.7.4 Подсистема "Каталог образовательного контента" должна обеспечивать связи между уровнями сложности отдельных элементов и модулей, позволяющих изменить индивидуальную траекторию обучающегося и обеспечить ему переход на иной уровень сложности.

4.7.5 Подсистема "Каталог образовательного контента" должна обеспечивать навигацию по образовательному контенту, предоставлять возможность находить любой элемент и модуль, в том числе на основе тегов и метаинформации.

4.7.6 Подсистема "Каталог образовательного контента" должна обеспечивать возможность актуализации и обновления образовательного контента, поддерживать версионность учебных элементов и модулей.

---

УДК 004.896:006.354

OKC 35.240.90

---

Ключевые слова: образовательные продукты, алгоритмы искусственного интеллекта, адаптивное обучение, общее образование, технические требования

---

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