

**Грант Президента Российской Федерации №18-1-007918 «Обучение цифровизации основных процессов управления представителей менеджмента в сфере образования и культуры регионов РФ»**

Методика для обучения/консультирования сотрудников региональных и муниципальных органов власти в сфере образования и культуры

**Модуль 10. Памятка по технологиям искусственного интеллекта:  
перспективы применения в управлении в сфере образования и культуры**

## Оглавление

Введение .....	3
1. Базовые понятия и классификация технологий ИИ .....	3
2. Аспекты применения ИИ .....	5
3. ИИ как сквозная технология .....	6
4. Риски .....	7
5. Этические аспекты применения ИИ .....	7
6. Перспективы применения технологии ИИ в сфере образования и культуры .....	8

## Введение

Мировое сообщество (человеческая популяция), еще не обладает «коллективным разумом», но обладает «коллективной памятью», сосредоточенной в книгах, научных трудах, системах знаний, разработках. В то же время коллективная память всей совокупности библиотек и знаний является всего лишь потенциальной памятью и приобретает силу только при активном ее использовании. Таким образом, задача видится в том, чтобы «потенциальную коллективную память» наших совокупных библиотек превратить в «оперативную память» мирового сообщества, и использовать такую систему для управления различными сферами деятельности общества.

Рассматривая вопрос применения технологий Искусственного Интеллекта (ИИ) в управлении в сфере образования и культуры, а также в ряде других сфер деятельности общества, в первую очередь эксперты сходятся во мнении о **необходимости преодоления ограниченности человеческого интеллекта**, связанной с естественными факторами, физическими возможностями и временем человеческой жизни. Люди, всерьез занятые управлением сложными системами и наукой приходят к мысли, что их познания в необходимых для их деятельности сферах ничтожно малы по сравнению с накопленными знаниями за всю историю человечества. В результате подобных размышлений и возникают задачи по проектированию систем способных помочь решить описанную проблему. Машинное моделирование интеллектуальной деятельности, машинное распознавание образов, эвристическое программирование, эвристические решения, машинное обучение, общие теории систем, системный анализ и многие другие научные технические направления идут разными путями, но к решению одной и той же задачи.

К решению такой глобальной задачи современные технологии, возможно, еще не до конца готовы в силу ряда причин. Среди таких причин: разность в принципах и подходах разработчиков к формированию набора знаний, на которых обучают системы ИИ, в разном подходе исследователей и конструкторов к пониманию целей и задач, ради которых создаются технологии ИИ и другим причинам.

### 1. Базовые понятия и классификация технологий ИИ

В дальнейшем при рассмотрении вопросов применения технологий ИИ в управлении в сфере образования и культуры предлагается исходить из описанных базовых понятий и классификации технологий ИИ.

Под **ИИ** обычно понимается область научных исследований, в рамках которой разрабатываются модели, методы, технические и программные средства решения задач, традиционно считавшихся интеллектуальными и поддающимися формализации и автоматизации.

Под **интеллектуальными системами (ИС)** понимают любые биологические, искусственные или формальные системы, проявляющие способность к целенаправленному поведению. Последнее включает свойства (проявления) общения, накопления знаний, принятия решений, обучения, адаптации и т.д.

**Системами ИИ** называют системы, предназначенные для выполнения на ЭВМ таких практических задач, которые называются интеллектуальными, если они выполняются людьми. В теории ИИ часто системы ИИ называют интеллектуальными системами.

Система считается интеллектуальной<sup>1</sup>, если в ней реализованы следующие три базовые функции:

---

<sup>1</sup> Данное определение понятия «интеллектуальная система» в ИИ предложено [Д.А. Поспеловым](#).

1) Функция представления и обработки знаний. Интеллектуальная система должна быть способна накапливать знания об окружающем мире, классифицировать и оценивать их с точки зрения прагматики и непротиворечивости, инициировать процессы получения новых знаний, соотносить новые знания со знаниями, хранящимися в базе знаний;

2) Функция рассуждения. Интеллектуальная система должна быть способна формировать новые знания с помощью логического вывода и механизмов выявления закономерностей в накопленных знаниях, получать обобщенные знания на основе частных знаний и логически планировать свою деятельность;

3) Функция общения. Интеллектуальная система должна быть способна общаться с человеком на языке, близком к естественному и получать информацию через каналы, аналогичные тем, которые использует человек при восприятии окружающего мира, прежде всего зрительный и звуковой, уметь формировать «для себя» или по просьбе человека объяснения собственной деятельности, оказывать человеку помощь за счет знаний, которые хранятся в ее памяти, и логических средств рассуждения.

В зависимости от предметной области, назначения, класса и уровня задач, технологии ИИ, получившие в настоящее время наибольшее практическое применение в задачах управления, разделяют следующим образом:

- Экспертные системы (ЭС). Создаются с помощью экспертов – профессионалов в соответствующих предметных областях. Знания эксперта используются для создания базы знаний ЭС, которая моделирует мышление эксперта при решении интеллектуальной задачи, и которую пользователь ЭС не может точно сформулировать и решить самостоятельно.

- Нейрокомпьютерные системы. Являются аналогами систем распознавания образов на современном уровне их развития. Основу этих систем составляет нейрокомпьютер, представляющий собой нейросеть в виде множества процессоров, соединенных между собой в соответствии с имеющейся моделью взаимодействия нейронных клеток человека.

- Интеллектуальные системы принятия решений (ИСПР). Осуществляют планирование и принятие решений по управлению объектами и процессами в сложных условиях с применением моделей человеческого мышления и поведения. Примером характерной задачи ИСПР может служить выработка и принятие решений по устранению внештатной ситуации во время технических испытаний в лабораториях образовательных центров. ИСПР сочетают в себе человеческий интеллект, информационные технологии, интеллектуальное программное обеспечение, а также опыт и знания человечества, накопленные к настоящему времени. ИСПР представляют пользователю возможные варианты решений поставленной задачи с оценкой последствий реализации каждого варианта решения, а в отдельных случаях могут принимать и самостоятельные решения.

- Информационно-поисковые интеллектуальные системы (ИПС) отличаются от традиционных ИПС интеллектуальной базой знаний, содержащей модели мышления и правила вывода на знаниях, а также способностью формировать соответствующие ответы на запросы пользователя, который не сумел четко сформулировать задание.

- Обучающие системы Тьюторы. Имеют в своей базе знаний все необходимые знания для организации процесса обучения. Тьюторы работают в интерактивном режиме обратной связи с пользователем. Когнитивная графика тьюторов делает возможным не только текстовое обучение, но и обучение с помощью зрительных образов и мультфильмов, в создании которых участвует тьютор и сам обучаемый.

- Нечеткие интеллектуальные системы (НИС). Предназначены для решения интеллектуальных задач с использованием аппарата так называемых мягких вычислений, основанных на методах нечеткой логики, позволяющих формализовать нечеткие знания и обрабатывать их на интеллектуальных компьютерах.

- Системы управления знаниями (СУЗ). Предназначены для поиска, анализа, распространения, использования и обработки знаний в отдельно взятой образовательной организации. Основой таких систем является корпоративная память, которая получает информацию из различных источников и по аналогии с человеческой памятью позволяет использовать предыдущий опыт работы, а также избегать повторения ошибок и дублирования знаний.

- Онтологические системы (ОС). Представляют собой иерархические структуры баз знаний, которые называются онтологиями. Они предназначены для поиска, извлечения и накопления так называемых концептуальных знаний, получаемых из различных систем и сети Internet. Онтологические системы представляют пользователям детальную, обширную и релевантную (запросу) информацию о различных областях человеческой деятельности.

В таблице 1 представлены свойства, по которым отличаются программы использующие ИИ от тех программ что ИИ не используют.

Таблица 1. Свойства программ, использующих и не использующих ИИ.

Программа с ИИ	Программы без ИИ
Может отвечать на универсальные вопросы, на которые запрограммирована.	Компьютерная программа без ИИ может отвечать только на конкретные вопросы на которые запрограммирована отвечать.
Программа с ИИ может поглощать новые модификации, сортируя весьма независимые фрагменты информации воедино. Можно изменять отдельные блоки информации из программы не затрагивая структуру самой программы.	Внесение изменений в программу приводит к изменению ее структуры.
Модификация быстрая и легкая.	Модификация не является быстрой и легкой.

## 2. Аспекты применения ИИ

Образование считается одной из наиболее консервативных сфер, в которой каждая инновация проходит долгий этап апробации. Возможности ИИ могут способствовать решению непростых задач, с которыми сталкиваются как рядовые участники системы образования, учащиеся и преподаватели, так и те управленцы-новаторы, которые понимают, что технологии обучения не стоят на месте, прежние системы утрачивают свою актуальность, требуется совершенствовать компетенции и повышать качество образования. Бизнес-сообщество, являясь более подвижной структурой, по сравнению с государственной системой, активнее разрабатывает и внедряет те или иные технологии ИИ, цикл их апробации проходит быстрее, становятся понятны преимущества и недостатки использования таких технологий. Учитывая этот опыт, сегодня крупные образовательные центры, таких организаций как Amazon, Facebook, Microsoft, Apple уже активно применяют проверенные технологии и методики.

Применение технологий ИИ в управлении в сфере образования и культуры, может способствовать ряду изменений. Например, первое, что может измениться, это экономика этих сфер. С помощью технологий ИИ создаются инструменты, которые берут на себя значительную часть рутинной работы в подготовке материалов и организации, построении траектории индивидуального процесса обучения, это делает всю систему сфер образования и культуры менее затратной, а системы управления этими сферами более эффективными.

Так, например, существует несколько основных направлений, где можно использовать ИИ для оптимизации операционных процессов:

- Чат-боты. Системы поддержки, работающие на ИИ для ответов на вопросы в чате. Облегчают работу сотрудникам службы поддержки, помогают формировать ответы для пользователей обучающих сервисов и онлайн-платформ, а также онлайн-платформ музеев и других организаций сферы культуры, по самым популярным вопросам, процедурам обучения и т.д. Подобные решения, так же помогают стажерам быстрее осваивать обучение и ускоряют этап адаптации новых сотрудников в системе управления сферой образования и культуры.

- Адаптивное обучение. Интеллектуальные обучающие системы используются для работы в узких предметных областях и механического запоминания. Экспертные модели используются для консультирования учеников по непонятным для них темам. Также они помогают наработать и усилить профессиональные навыки. При организации процесса обучения чему-либо, всегда возникает конкретная проблема: у потенциальных учеников разный уровень первоначальных знаний и способностей к усвоению учебной программы, а также разный уровень мотивации. В результате преподаватели сталкиваются с проблемой донесения самой важной информации до слабых учеников и при этом без потерь необходимой нагрузки для способных учеников. Решение этой проблемы достигается за счет внедрения адаптивных технологий. ИИ следит за успеваемостью каждого учащегося и формирует для него индивидуальный план обучения, подбирая наиболее удачную последовательность тем и заданий. Другой возможный вариант- на основе анализа обучения каждого учащегося информировать преподавателя о конкретной степени усвояемости конкретных блоков курса. Экспериментальное внедрение подобных методик уже ведётся во многих крупных технологических компаниях, таких как Amazon, Facebook, Microsoft, Apple и российских компаниях, Skyeng и HeadHunter. На текущий момент в ряде стран под высокотехнологичном образованием эксперты подразумевают дистанционное образование, при этом сохраняющее недостатки классических линейных курсов. Элементы адаптивных технологий имеют успешную практику внедрения в курсах дизайна, программирования и языковых курсах.

- Решения на ИИ помогают выявлять закономерности, когда требуется отслеживать большое количество данных, например, через xAPI<sup>2</sup>, система выявляет соответствия, помогает с категоризацией, выявляет различия между ситуациями, подбирает подходящие действия и решения.

- Прокторинг. Дистанционное обучение подразумевает сдачу экзаменов в таком же, дистанционном, виде. Контролировать честности прохождения этого этапа учащимся в этом случае очень проблематично. Для этого разрабатываются технологии прокторинга – слежки за учащимися во время прохождения контрольных и экзаменационных работ. Ранее под этим подразумевалось наблюдение за учащимся через веб-камеру. Сегодня ИИ уже обучен отслеживать сразу всех сдающих и «подмечает» большое количество деталей: нет ли «лишних» людей в кадре, не звучат ли посторонние голоса в помещении, не пытается ли учащийся переключить вкладку в браузере или включить посторонние программы, как часто он отводит взгляд от монитора. Зарегистрировав подозрительные действия, система оповещает человека-проктора. Контролер подключается к конкретной веб-камере и осуществляет личный контроль за сдающим.

### **3. ИИ как сквозная технология**

Развитие технологий ИИ открывает возможности совместного применения с другими технологиями. Так, например, ИИ успешно справляется с задачами обработки

---

<sup>2</sup> xAPI- спецификация программ в сфере дистанционного обучения, которая позволяет обучающим системам общаться между собой путём отслеживания и записи учебных занятий всех видов.

больших массивов данных, это позволяют выявлять новые закономерности в таких массивах и вести предиктивную аналитику для проектирования развития общественных институтов, государственном строительстве, принятии управленческих решений. Подробнее о применении ИИ как сквозной технологии описано в «Памятке по технологиям обработки больших данных: перспективы применения в управлении в сфере образования и культуры»<sup>3</sup>.

#### **4. Риски**

Развитие технологий ИИ в сфере образования вызывает различную реакцию у экспертов. Одни утверждают, что ИИ способен улучшить жизнь преподавателей, учащихся, управленцев в системе образования, на рынке труда будут востребованы профессионалы с системным мышлением, готовые учиться новому и осваивать сложные процессы.

Другие считают, что ИИ представляет большую угрозу, и она серьезнее, чем просто потеря рабочих мест. С одной стороны, внедрение ИИ уже привело к постепенному исчезновению целого ряда профессий, и некоторые эксперты склонны считать, что развитие технологий ИИ приведет к резкому росту безработицы, а также к повышению требований работодателей. С другой стороны, потребуются новые квалифицированные кадры для работы с автоматизированными системами, и это приведет в целом к пересмотру отрасли образования.

#### **5. Этические аспекты применения ИИ**

Отдельно экспертами рассматриваются этические аспекты применения ИИ. Этические аспекты возникают на этапе разработок и внедрения роботизированных процессов, автономных систем, систем автоматического принятия и исполнения решений, аналитических систем оценки текущего и целевого состояния объектов управления, создания «Цифровых двойников», предиктивной аналитики цифровых процессов.

Так, эксперты, исследователи и разработчики признают, что механизм работы ИИ достоверно неизвестен, последствия самообучения непредсказуемы. ИИ не может быть «автономным», а человек не может быть свободен от ответственности за то, что сделает созданный им ИИ. Термин «автономность» обозначает способность людей принимать нормы, правила поведения, законы. В этически значимом смысле он неприменим к ИИ. Ко всему прочему, псевдоинтеллектуальное поведение машин - внешне неотличимое от человеческого - позволяет «включить» ИИ для манипулирования большими массами людей. Это безнравственно с этической точки зрения: ИИ не может управлять человеком. Человек всегда должен знать, с кем он взаимодействует – с роботом или другим человеком. Сейчас это не так. Часто мы не знаем, например, кто находится по ту сторону чата в приложении поддержки – бот или живой сотрудник организации.

Еще одним этическим аспектом является оценка с помощью ИИ «ценности» каждого пользователя системы. Так негативным примером неверного обучения нейросетей на тенденциозно подобранных больших данных может служить приостановленный российский проект – Государственная информационная система "Контингент обучающихся"<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Реализована в рамках работы по Гранту Президента Российской Федерации №18-1-007918 «Обучение цифровизации основных процессов управления представителей менеджмента в сфере образования и культуры регионов РФ».

<sup>4</sup> 29 декабря 2016 года президент России Владимир Путин отклонил закон, предусматривающий создание в РФ информационной системы "Контингент обучающихся", по сообщению с сайта Кремля.

## 6. Перспективы применения технологии ИИ в сфере образования и культуры

Ряд направлений в сферах образования и культуры обладают потенциалом развития, примером таких направлений могут быть:

**Подбор кандидатов.** Исследование показало<sup>5</sup>, что многие решения в этой области HR-специалистами принимаются интуитивно. Менеджеры и специалисты по управлению персоналом разрабатывают системы оценок, тестов, симуляций и игр, используемых при наборе персонала, однако несмотря на это в 30–40% случаев кандидаты подбираются неверно.

Алгоритмы отбора кандидатов, основанные на ИИ<sup>6</sup>, могут изучать резюме, находить подходящих кандидатов внутри организации, выявлять высокоэффективных сотрудников и даже давать расшифровку видеозаписи собеседования, помогая выбирать специалистов, которые, вероятнее всего, окажутся наиболее успешными для помощи в развитии сфер образования и культуры. Благодаря исключению всех ошибок, совершаемых в процессе проведения собеседований и рассмотрения «послужного списка» кандидатов, допускаемых в рамках текущего процесса, коэффициент успеха отбора кандидатов значительно увеличивается. В области сервисов<sup>7</sup> самообслуживания для сотрудников и управления кандидатами новые умные чат-боты позволяют упростить и оптимизировать процесс взаимодействия. ИИ в области подбора персонала имеет большое будущее.

**Адаптивное обучение и прокторинг.** Основной идеей адаптивного обучения является индивидуальная подстройка системы под психотип, способности, знания, умения и даже настроение каждого учащегося, постоянно совершенствуется. Все процессы, которые можно будет автоматизировать и перевести в онлайн с помощью тех же алгоритмов и искусственного интеллекта — ожидаемо будут переведены в ближайшие несколько лет, все это будет сделано для того, чтобы убрать рутину и оставить самое ценное — то, что преподаватель может дать непосредственно своему ученику.

Адаптивное обучение и прокторинг не единственные модели, но наиболее перспективные в сфере образования. Стоит учесть, что прокторинг - это очень молодая технология, и потенциал использования только начинает раскрываться, но уже есть конкретные наработки, использующиеся крупными компаниями. Подобным образом, элементы технологии прокторинга успешно показали себя на этапах контроля прохождения конкурса управленцев Лидеры России<sup>8</sup>.

**Управление.** Существуют десятки особенностей систем управления, написан ряд руководств и стандартов, и каждый руководитель помимо этого предлагает свое уникальное сочетание знаний об управлении на основе своего управленческого опыта. ИИ может помочь выявить особенности таких знаний. Создаваемые инструменты и системы для обучения на базе ИИ<sup>9</sup> могут запрашивать отзывы, читать комментарии и угадывать настроение сотрудников и команд. Далее эти данные используются для сопоставления личных результатов и результатов команды с результатами более высокоэффективных команд. Это позволяет понять, что необходимо осуществить для повышения качества работы и качества системы управления в целом.

В части вовлеченности сотрудников ИИ используется для определения поведенческих особенностей, оказывающих влияние на снижение уровня эффективности. Благодаря применению подобных инструментов, учитывающих небольшие поведенческие

---

<sup>5</sup> Deloitte.

<sup>6</sup> Как пример, решение на базе ИИ Pymetrics.

<sup>7</sup> Поставщики таких решений - IBM, Ideal, Paradox и др.

<sup>8</sup> «Лидеры России» — это открытый конкурс для руководителей нового поколения. Режим доступа: <https://лидерыроссии.рф>

<sup>9</sup> Решения от компаний Ultimate Software, Zugata, Humanyze.



особенности, можно существенно повысить эффективность руководства организацией в части укрепления «корпоративных ценностей».