

УДК 004

**Наурызбаев Бауыржан Аманғазыұлы**

докторант 1-го курса, Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет, г. Семей

**Ахметова Жанар Жумановна**

доктор PhD, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан

## НАПРАВЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Бұл мақалада жасанды интеллект дегеніміз не және бүгінгі күні оның қандай даму деңгейіне жеткендігі туралы айтылады, сондай-ақ қазіргі уақытта жасанды интеллект жүйесіне мысалдар келтірілген. Сонымен қатар, білім саласында қолданылатын жасанды интеллект туралы айтылған.*

**Түйін сөздер:** жасанды интеллект, фқпараттық технологиялар, оңтайландыру.

*В данной статье рассказывается о том, что представляет собой искусственный интеллект и какого уровня развития он достиг на сегодняшний день, а также мы привели примеры систем искусственного интеллекта, которые существуют на данный момент. А также рассказал об искусственных интеллектах, которые используются в сфере образования.*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, информационные технологии, оптимизация.

*This article describes what artificial intelligence is and what level of development it has achieved to date, and we have given examples of artificial intelligence systems that exist at the moment. He also spoke about artificial intelligence, which is used in education.*

**Key words:** artificial intelligence, information technologies, optimization.

Одной из характерных черт зарождающегося всемирного информационного общества является формирование новой парадигмы образования как «инструмента автоматизации образования». Быстрые и перманентное внедрение искусственного интеллекта в образование порождают массовые потребности в непрерывном образовании на протяжении всей жизни.

Состояние образования определяет интеллектуальный потенциал общества и на данный момент, и на длительную перспективу, создает предпосылки устойчивого социально-экономического прогресса. Все это приводит к необходимости проведения передовыми странами новой образовательной политики, опирающейся на «инженерный подход» к разработке системы образования [1-5]. И тут нам на помощь приходит искусственный интеллект.

Термин «искусственный интеллект» был предложен на семинаре с аналогичным названием, который проходил в Дартсмутомском колледже (США) летом 1956 года [1].

Диапазон исследований, выполняемых в рамках ИИ, весьма широкий. Он включает решение как общих проблем, например, представление знаний и логический вывод, так и специальных – игра в шахматы, доказательство теорем, сочинение стихов и т.п.

Несмотря на все попытки дать точное определение понятию «искусственный

интеллект», строгого определения не существует. Поэтому будет полезным, по крайней мере, обозначить границы этого понятия. С этой целью рассмотрим наиболее распространенные определения. Так, И. Рич полагает, что ИИ – это область исследований, направленная на создание компьютеров, которые выполняют такие функции, которые в настоящий момент человек выполняет лучше [10]

К образовательной области ИИ относятся многие задачи, которые хорошо решаются человеком и плохо вычислительной машиной. Например, понимание естественного языка, манипулирование знаниями, восприятие и распознавание образов, выявление закономерностей и обучение и др. Некоторые из направлений ИИ используемые в образовательной деятельности: Представление задач и поиск решений, Доказательство теорем, Представление знаний, Экспертные системы, Обучение и выявление закономерностей, Общение на естественном языке, Распознавание образов, Компьютерное зрение, Языки программирования систем искусственного интеллекта.

Способы представления задач и поиск решений. Термин «решение задач» (problem solving) употребляется в искусственном интеллекте в весьма ограниченном смысле. Речь идет о хорошо определенных задачах, решаемых на основе поисковых алгоритмов [5].

Задача считается хорошо определенной, если для неё имеется возможность задать пространство возможных решений (состояний), а также способ просмотра этого пространства с целью поиска конечного (целевого) состояния, соответствующего решенной задаче. Поиск конечного состояния задачи заключается в применении к каждому состоянию алгоритмической процедуры с целью проверки, не является ли это состояние решением задачи. Данная поисковая процедура продолжается до тех пор, пока не будет найдено решение. Примерами хорошо определенных задач являются: доказательство теорем, поиск маршрута на карте, планирование действий робота в среде с препятствиями, различные игры с полной информацией и др [11].

Человек обычно не решает задачу в той форме, в которой она изначально формулируется. Он стремится представить задачу таким образом, чтобы ему было удобно ее решать. Для этого он выполняет преобразование исходного представления задачи с целью сокращения пространства, в котором необходимо выполнять поиск решения задачи. Этап выбора подходящей формы представления задачи настолько обыден, что мы часто не осознаем его важность. В то же время форма или способ представления задачи в значительной мере определяет успех ее решения. При выборе способа представления задачи обычно учитывают два обстоятельства: представление задачи должно достаточно точно моделировать реальность; способ представления должен быть таким, чтобы решателю задач было удобно с ним работать [12].

Поскольку под решателем задач в искусственном интеллекте понимается компьютер, то в настоящей главе рассматриваются способы представления задач, удобные для их решения на ЭВМ. К ним относятся следующие наиболее часто используемые способы:

- представление задач в пространстве состояний;
- представление, сводящее задачу к подзадачам;
- представление задач в виде теорем.

Данные представления и соответствующие универсальные методы поиска решений разрабатывались преимущественно на начальных этапах развития искусственного интеллекта. Позже было замечено, что для решения многих практических задач одних

универсальных стратегий недостаточно. Необходим также большой объем знаний и наличие практического опыта. Исследования в области ИИ сосредоточились на представлении и приобретении знаний. Однако это не снизило значимости разработанных стратегий поиска решений, так как они представляют некоторые общие схемы управления механизмом вывода систем, основанных на знаниях. Рассматриваемые ниже способы представления задач и методы поиска их решений играют важную роль во многих системах ИИ, включая экспертные системы, понимание естественного языка, доказательство теорем и обучение.

Главными современными тенденциями развития искусственного интеллекта в образовании, определяющими новые стратегии деятельности его учреждений, становятся глобализация, клиент центризм, информатизация и интеллектуализация [6-9].

Поэтому ранее неоспоримое достоинство процветающих институтов образования – постоянная, устойчивая структура, мало зависящая от внешнего мира, – теперь часто оборачивается недостатком. Жесткая, детерминированная, инерционная организация не позволяет своевременно отслеживать конъюнктуру рынка и удовлетворять все возрастающие требования заказчиков образовательных услуг [2].

Искусственный интеллект (ИИ) – быстро развивающееся направление современной информатики. Работы в области искусственного интеллекта начались с зарождения нейрокибернетики. Связано это было с тем, что основу мозга образуют нервные клетки – нейроны. Поэтому исследователи в ранний период развития ИИ пытались строить разумные машины, имитируя поведение коллектива нейронов. В 1943 г. У. Маккаллох и У. Питтс предложили модель формального логического нейрона, который мог находиться в двух устойчивых состояниях. Д. Хебб (1949 г.) разработал простое правило, позволяющее изменять веса связей между нейронами с целью их обучения. В 1951 году М. Минский и Д. Эдмондс разработали нейрокомпьютер, который содержал 40 нейронов. Эти первые работы в области ИИ обозначили два основных подхода к разработке СИИ – логический и коннекционистский. Основной целью исследований, выполняемых в ИИ, является разработка компьютерных систем, способных выполнять функции, которые свойственны

интеллекту человека. Попытки создания таких систем начали предприниматься с конца 40-х годов предыдущего столетия, когда были разработаны первые ЭВМ. Поэтому ИИ – относительно молодое научное направление, которое лежит на стыке разнообразных дисциплин, таких, как дискретная математика, лингвистика, психология, программирование, математическая статистика и др.

Представление знаний и поиск решений образуют ядро искусственного интеллекта.

Модель представления знаний должна отражать существенные характеристики решаемой задачи и обеспечивать соответствующей информацией процедуры, выполняющие поиск решений. При этом она должна обладать необходимой выразительной способностью, чтобы отражать все интересующие детали предметной области задачи, а также быть достаточно эффективной с точки зрения поиска решений, который рассматривают как вывод на знаниях. Выразительная сила и вычислительная эффективность – две основные характеристики моделей представления знаний. Многие модели представления знаний, обладающие большими выразительными возможностями, не поддаются эффективной реализации. Поэтому поиск оптимального соотношения между выразительной силой используемой модели представления знаний и эффективностью ее реализации – основная задача разработчика СИИ [13].

Изучение моделей представления знаний начинается с логической модели, базирующейся на исчислении предикатов. Такая модель характеризуется хорошо определенной семантикой и формально обоснованными правилами вывода. Используя логику, вводятся основные понятия представления знаний, и демонстрируется взаимосвязь представления знаний с поиском решений (выводом).

Кроме логических моделей, в системе искусственного интеллекта широко применяют такие модели представления знаний, как продукционные системы, семантические сети, фреймы.

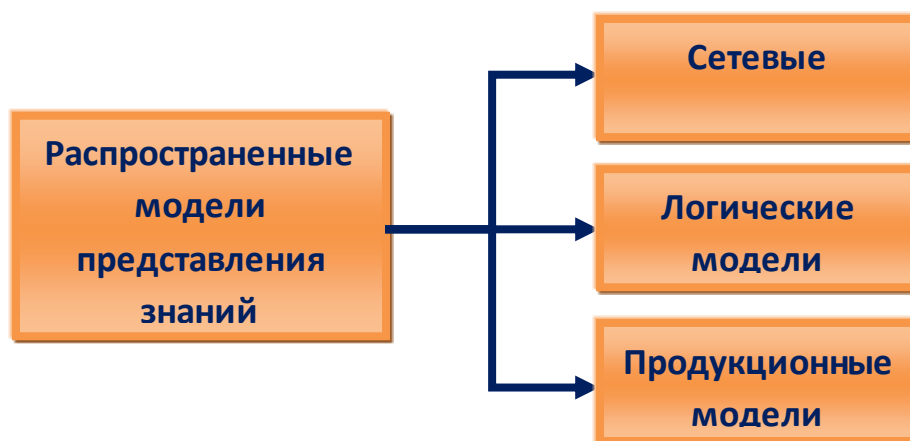
Что же представляют собой знания? Четкий ответ на этот вопрос дан в

энциклопедическом словаре. Знание – это «проверенный практикой результат познания действительности, верное её отражение в мышлении человека». Отражение существующего мира в мышлении человека связано с процессом абстрагирования, который заключается в выделении наиболее существенных свойств и признаков явлений или объектов, наблюдаемых в окружающей действительности, и представлении их в такой упрощенной форме, которая необходима для логических умозаключений и принятия эффективных решений в самых различных ситуациях. Указанное упрощенное представление действительности называют моделью. Человек, познавая окружающий мир, строит модели явлений, процессов, предметов и т.п. – объектов реального мира. Модель является информационным эквивалентом части реального мира (предметной области) и лежит в основе процесса познания. В инженерной практике именно модели ассоциируются со знанием. Это знания, на основе которых можно эффективно использовать объекты реального мира для достижения определенных целей. Однако отсюда не следует, что эти термины эквивалентны. Понятие «знание» шире понятия «модель». Хотя, безусловно, знания в основном состоят из моделей. Знания включают в себя не только те или иные сведения об объектах реального мира, но и информацию о механизмах вывода новых знаний на основании имеющихся.

В настоящее время в искусственном интеллекте нет формального единого определения понятия «знание». Однако многими исследователями признается, что знания – сложноорганизованные данные, хранимые в памяти СИИ и включающие в себя сведения об объектах и отношениях предметной области, процессах взаимодействия объектов во времени и в пространстве, правилах осуществления логического вывода [2,11,12].

Важным элементом этого определения является указание на то, что знание – это информация, на основе которой выполняется логический вывод.

Знания характеризуются рядом свойств, отличающих их от традиционных моделей данных. [13].



*Рисунок 1. Конкретные модели, применяемые на практике, представляют собой комбинацию декларативных и процедурных представлений.*

Логические модели реализуются средствами логики предикатов. В этом случае знания о предметной области представляются в виде совокупности логических формул. Тожественные преобразования формул позволяют получать новые знания. Достоинством логических моделей представления знаний является наличие четкого синтаксиса и широко принятой формальной семантики, а также теоретически обоснованных процедур автоматического вывода. Основным недостатком данных моделей является невозможность получения заключений в областях, где требуются правдоподобные выводы, когда результат получается с определенной оценкой уверенности в его истинности. Кроме этого, такие модели характеризуются монотонным характером вывода, т.е. в базу знаний добавляются только истинные утверждения, что исключает возможность противоречий. На практике часто встречаются немонотонные рассуждения, которые трудно реализовать в рамках логической модели.

Тем не менее, логические модели выступают в качестве теоретической основы описания самой системы представления знаний и постепенно расширяют свои возможности. Поэтому в дальнейшем этим моделям уделяется значительное внимание.

В продукционных моделях знания представляются набором правил вида “Если А, то В”, где условие правила А является утверждением о содержимом базы фактов, а следствие В говорит о том, что надо делать, когда данное продукционное правило активизировано.

Продукционные модели представления знаний благодаря естественной модульности правил, наглядности и простоте их создания широко применяются в интеллектуальных системах.

Семантические сети являются частным случаем сетевых моделей представления знаний. Формально сетевые модели задаются в виде [13]

$$H = \langle I, C1, C2, \dots, Cn, Q \rangle,$$

где I – множество информационных элементов, хранящихся в узлах сети; C1, C2, ..., Cn – типы связей между информационными элементами; Q – отображение, которое устанавливает соответствие между множеством типов связей и множеством информационных элементов сети.

Сетевые модели представления знаний различаются между собой типами используемых связей (отношений). Если в сети используются иерархические связи (класс-подкласс, род-вид и т.п.), то сеть называется классифицирующей. Если связи между информационными элементами представляются функциональными отношениями, позволяющими вычислять значения одних информационных элементов по значениям других, то сети называют функциональными (вычислительными). Если в сети допускаются связи различного типа, то ее называют семантической сетью [14].

Семантическая сеть представляет собой направленный граф, в котором вершинам соответствуют объекты (сущности) предметной области, а дугам – отношения, в которых находятся эти объекты. Вывод в семантических сетях может выполняться на основе алгоритмов сопоставления, путем выделения подграфов с определенными свойствами.

К достоинствам семантических сетей

относят: большую выразительную способность, наглядность графического представления, близость структуры сети к семантической структуре фраз естественного языка. Недостатком представления знаний в виде семантических сетей является отсутствие единой терминологии. Данная модель представления

знаний находит различное воплощение у разных исследователей.

Знания, которыми оперирует человек, часто имеют качественную природу, характеризуются неполнотой, неточностью, нечеткостью.

#### Список использованной литературы

1. Hammer M., Champy J. Re-Engineering the Corporation: a Manifesto for Business Revolution. – New York: Harper Collins, 1993
2. Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг организаций и информационные технологии. – М.: Финансы и статистика, 1997.
3. Попов Э.В. Реинжиниринг, усовершенствование и моделирование предприятий// Новости искусственного интеллекта. – 1998. – № 1. – С. 60-91.
4. Емельянов В.В., Попов Э.В. Интеллектуальное имитационное моделирование в реинжиниринге бизнес-процессов// Программные продукты и системы. – 1998. – №3. – С. 3-10.
5. Попов Э.В. Корпоративные системы управления знаниями// Новости искусственного интеллекта. – 2001. – № 1. – С. 14-25.
6. Образование и XXI-й век. Информационные и коммуникационные технологии. – М.: Наука, 1999.
7. Интернет-образование: не миф, а реальность XXI-го века/ Под общ. ред. В.П. Тихомирова. – М.: МЭСИ, 2000.
8. Открытое образование – стратегия XXI-го века для России/ Под общ. ред. В.М. Филиппова и В.П. Тихомирова. – М.: МЭСИ, 2000.
9. Емельянов В.В., Тарасов В.Б. Виртуальная кафедра в техническом университете// Дистанционное образование. – 2000. – №6. – С. 39-45.
10. Russell S.J. Artificial intelligence: a modern approach/ S.J. Russell, P. Norvig. – Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1995. – 905p.
11. Диалоговые системы и представление знаний: Справочное пособие /Л.В.Кокорева, О.Л. Перевозчикова, Е.Л. Ющенко. – К.: Наук. думка, 1992. – 448с
12. Приобретение знаний / Под ред. С. Осуги, Ю. Саэки ; Пер. с япон. – М.: Мир, 1990. – 304с
13. <https://www.sites.google.com/site/anisimovkhv/learning/iis/lecture/tema2>
14. С.Н.Павлов – «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА», часть 1, Учебное пособие, Эль-Контент, 211 г.

#### Наурызбаев Бауыржан Амангазыұлы

**Лауазымы:** 1 – курс докторанты, Қазақ инновациялық гуманитарлық-заң университеті, Семей қ.

**Пошталық мекен-жайы:** Қазақстан Республикасы, ШҚО, Семей қ., Мәңгілік ел көшесі, 11

**Ұялы. тел:** +7 707 447 47 89

#### Ахметова Жанар Жумановна

**Лауазымы:** доктор PhD, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

**Пошталық мекен-жайы:** 010008, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қ., Қажымұқан көшесі 5

**Ұялы. тел:** +77781649002

**Білім беру саласындағы жасанды интеллект бағыттары**

#### Наурызбаев Бауыржан Амангазыұлы

**Должность:** докторант 1-го курса специальности, Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет, г. Семей

**Почтовый адрес:** Республика Казахстан, ВКО, г. Семей, ул. Мәңгілік ел, 11

**Сот. тел:** +77074474789

#### Ахметова Жанар Жумановна

**Должность:** доктор PhD, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан

**Почтовый адрес:** 010008, Республика Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Қажымұқана 5

**сот. тел:** +77781649002

**Направления искусственного интеллекта в образовательной деятельности**

#### Nauryzbayev Bauirzhan Amangazyuly

**Position:** doctoral student, Kazakh Humanitarian Juridical Innovative University, Semey city

**Mailing address:** Republic of Kazakhstan, EKA, Semey, Mangilik El St., 11

**Mob.phone:** +7707 447 47 89

#### Akhmetov Zhanar Zhumanovna

**Position:** Candidate of Economic Sciences, Associate professor of the department of “Economics and entrepreneurship”, L.N. Gumilyov ENU

**Mailing address:** 010008, Republic of Kazakhstan, Astana, Khadzhimukhan St. 5

**Mob.phone:** +7778 164 90 02

**Directions of artificial intelligence in educational activities**