

Что же такое искусственный интеллект (**ИИ**)? Дать единое и признанное всеми определения ИИ достаточно трудно. Основная причина – пока нет универсального определения человеческого интеллекта. По-существу, системы ИИ технически реализуют некоторые функции человека по работе с информацией, которые принято относить к интеллектуальным.

Интеллект (от лат. intellectus – понимание, познание, рассудок, разум, разумение, постижение)

Интеллект - в психологии - совокупность познавательных способностей человека, определяющих уровень его мышления и способность решать сложные задачи. Развитие интеллекта оценивается по глубине знаний и способности человека не только хранить их в памяти, но и продуктивно и эффективно использовать.

Интеллект — способность к осуществлению процесса познания и к эффективному решению проблем, в частности при овладении новым кругом жизненных задач.

В ряде психологических концепций интеллект отождествляют с системой умственных операций, со стилем и стратегией решения проблем, с эффективностью индивидуального подхода к ситуации, требующего познавательной активности, с когнитивным стилем и др.

Считается, что человеческий интеллект является продуктом длительной эволюции поколений организмов и их усложнявшегося адаптивного поведения. Основой интеллектуальной деятельности нужно называть способность организма к решению проблем выживания и адаптации в непредсказуемой изменчивой среде.

Можно выделить следующие основные способности, заложенные в человеческом интеллекте:

- понимание естественного языка;
- распознавание зрительных образов;
- приобретение новых знаний;
- представление знаний в памяти;
- абстрагирование и обобщение;
- использование знаний для решения задач;
- эффективное ориентирование в новых ситуациях;
- осознание новых задач;
- возможность взаимодействовать с другими источниками компетентности.

Компьютерные программы, моделирующие вышеперечисленные способности, называют интеллектуальными, а совокупность интеллектуальных программ и технических средств, на которых они реализованы, представляют собой систему ИИ.

Искусственный интеллект (ИИ, английский вариант термина - **artificial intelligence - AI**) обычно трактуется, как свойство автоматических систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека, например, выбирать и принимать рациональные решения на основе ранее полученного опыта и анализа внешних воздействий.

Система, наделенная интеллектом, является универсальным средством решения широкого круга задач (в том числе неформализованных), для которых нет стандартных, заранее известных алгоритмов решения. Таким образом, мы можем определить интеллект и как универсальный сверхалгоритм, способный создавать алгоритмы решения конкретных задач.

Общий подход состоит в разработке методов решения задач, для которых отсутствуют формальные алгоритмы: понимание естественного языка, обучение, доказательство теорем, распознавание сложных образов и т.д. Теоретические исследования направлены на изучение интеллектуальных процессов и создание соответствующих математических моделей. Экспериментальные работы ведутся путем составления компьютерных программ и создания машин, решающих частные интеллектуальные задачи или разумно ведущих себя в заданной ситуации. Систематические исследования в области искусственного интеллекта начались лишь с появлением электронно-вычислительных машин (ЭВМ).

Создание систем ИИ имеет двоякий аспект: теоретический и практический. Исходным был теоретический аспект. Ученые пытались ответить на вопрос может ли машина мыслить и желали создать разумную ЭВМ. Сейчас это направление трансформировалось в изучение функциональных возможностей человеческого мозга по обработке информации. Практический аспект связан с разработкой ЭВМ, способных

- 1) взять на себя всю рутинную часть интеллектуальной деятельности человека,
- 2) по-возможности, заменить его присутствие во вредной для него среде (низкие или высокие температуры, загазованность, радиация и т.п.),
- 3) взаимодействовать с пользователем привычным для него образом (пользователь дает задание на естественном языке в виде текста, графики или речи и получает ответ в том же виде),

4) обучаться решению новых задач (традиционно обучение ЭВМ состоит в написании программистами программ, решающих новые задачи, и ввода этих программ в ЭВМ, ЭВМ настолько обучена, сколько и каких программ находится в ее распоряжении).

Первым сильным толчком к росту практических результатов был японский проект ЭВМ пятого поколения - первого поколения интеллектуальных ЭВМ. Промышленная революция увеличила силу наших мышц, но не мозга. Компьютеры с их исключительной способностью к накоплению, хранению и переработке колоссальных объемов информации могли бы стать партнерами в интеллектуальной деятельности - впитать в себя опыт экспертов, собрать вместе знания из библиотек и банков данных всего мира, выявить глубинные взаимосвязи, закономерности и противоречия, скрытые даже от самых блестящих умов.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ.

1.1. Интеллектуальность ЭВМ.

Первоначально с понятием искусственный интеллект связывали надежды на создание мыслящей машины, способной соперничать с человеческим мозгом и, возможно, превзойти его. Эти надежды, на долгое время захватившие воображение многих энтузиастов, так и остались несбывшимися. И хотя фантастические литературные прообразы "умных машин" создавались еще за сотни лет до наших дней, лишь с середины тридцатых годов, с момента публикации работ А.Тьюринга, в которых обсуждалась реальность создания таких устройств, к проблеме ИИ стали относиться серьезно. Для того чтобы ответить на вопрос, какую машину считать "думающей", А.Тьюринг предложил использовать тест, основанный на "игре в переговоры". Испытатель через посредника (словесно или в письменной форме) общается с невидимым для него собеседником - человеком или машиной. *Если лицо, задающее вопрос, не в состоянии установить, общается он с человеком или машиной, и если на самом деле это была машина, то следует считать, что машина обладает "интеллектом".*

Но этот тест не является безукоризненным. Его слабость в том, что если испытатель при проверке ЭВМ на "интеллектуальность" будет придерживаться достаточно жестких ограничений в выборе темы и формы диалога, то этот тест выдержит даже самый маломощный бытовой компьютер. Можно было бы считать признаком интеллектуальности умение поддерживать беседу, но эта человеческая способность легко моделируется на ЭВМ. Отдельные игровые программы достаточно хорошо имитируют поведение человека, и некоторые люди уверены, что они играют с человеком. Игровые программы соответствуют поведению людей лишь в весьма ограниченной области. Тот факт, что иногда сами люди стараются определенным образом ограничить свои действия, делает тест Тьюринга неточным. Этот тест может показаться неудовлетворительным и потому, что *Тьюринг рассматривает вопрос лишь о моделировании интеллекта, а не задачу достижения какого-то полезного (или потенциально полезного) результата.*

Признаком интеллектуальности может служить способность к обучению. В 1961 профессор Д. Мичи, один из ведущих английских специалистов по ИИ, описал механизм, состоящий из 300 спичечных коробков, который мог "научиться" играть в "крестики и нолики".

Советский ведущий специалист в области ИИ Д.А. Поспелов определил понятие "интеллектуальная система" (1987г.) следующим образом:

Система называется интеллектуальной, если в ней реализованы следующие 3 основные функции:

1. Она способна накапливать знания об окружающем систему мире, классифицировать их с точки зрения прагматической полезности и непротиворечивости, инициировать процессы получения новых знаний, осуществлять соотнесение новых знаний с ранее хранившимися.
2. Она способна на пополнение поступивших знаний с помощью логического вывода, отражающего закономерности в окружающем систему мире или в накопленных ею ранее знаниях, получать обобщенные знания на основании более частных знаний и логически планировать свою деятельность.
3. Она (система) способна общаться с человеком на языке, максимально приближенном к естественному человеческому языку, и получать информацию от каналов, аналогичных тем, которые использует человек при восприятии окружающего его мира (прежде всего, зрительные и акустические каналы), уметь формировать "для себя" или по просьбе человека объяснение собственной деятельности (т.е. отвечать на вопросы типа: "Как я это сделал?"), оказывать человеку помощь за счет тех знаний, которые хранятся в памяти, и тех логических средств рассуждений, которые присущи системе.

Введенные функции можно кратко назвать:

Функция представления и обработки знаний;

Функция рассуждений;

Функция общения.

К ИИ принято также относить ряд алгоритмов и программных систем, отличительным свойством которых является то, что они могут решать некоторые задачи так, как это делал бы размышляющий над этими задачами человек. Поэтому можно дать и следующее определение "интеллектуальности": *система является интеллектуальной (т.е. относится к ИИ), если она решает задачи из области ИИ.*

1.2 Область ИИ

Всякая задача, для которой неизвестен алгоритм решения, априорно относится к ИИ. Единого «истинного» определения понятия «алгоритм» нет. В старой трактовке **алгоритм** — это точный набор инструкций, описывающих последовательность действий некоторого исполнителя для достижения результата, решения некоторой задачи за конечное время. Различные определения алгоритма в явной или неявной форме содержат следующий ряд общих требований:

- **Детерминированность** — определённость. В каждый момент времени следующий шаг работы однозначно определяется состоянием системы. Таким образом, алгоритм выдаёт один и тот же результат (ответ) для одних и тех же исходных данных. Также существуют и вероятностные алгоритмы, в которых следующий шаг работы зависит от текущего состояния системы и генерируемого случайного числа. Однако при включении метода генерации случайных чисел в список "исходных данных", вероятностный алгоритм становится подвидом обычного.
- **Понятность** — алгоритм для исполнителя должен включать только те команды, которые ему (исполнителю) доступны, которые входят в его систему команд.
- **Завершаемость** (конечность) — при корректно заданных исходных данных алгоритм должен завершать работу и выдавать результат за конечное число шагов. С другой стороны, вероятностный алгоритм может и никогда не выдать результат, но вероятность этого равна 0.
- **Массовость** — алгоритм должен быть применим к разным наборам исходных данных.

Здесь под **алгоритмом** будем понимать всю последовательность действий, которые хорошо определены, выполнимы на современных ЭВМ, причем решение задачи должно получаться в приемлемое время (порядка минуты или часа). Так, например, неизвестен алгоритм для игры в шахматы. И хотя эта игра имеет конечное число ситуаций, рассмотрение их всех потребовало бы десятков, а то и сотен, лет. Аналогичным образом не существует общего алгоритма медицинской диагностики, составления резюме текста или перевода его на иностранный язык.

Область ИИ обладает двумя характерными особенностями:

1) в ней используется информация в символической форме: буквы, слова, знаки, рисунки. Это отличает область ИИ от областей, в которых традиционно компьютерам доверяется обработка данных в числовой форме;

2) в ней предполагается наличие выбора; то есть «не существует алгоритма», это значит по сути, что нужно сделать выбор между многими вариантами в условиях неопределенности, и этот недетерминизм носит фундаментальный характер и является существенной составляющей интеллекта.

Например, игра в шахматы. Необходимо сделать очередной ход. Нет полной уверенности, особенно в первой половине игры какой ход впоследствии быстрее приведет к победе. Разные шахматисты в одной и той же ситуации могут принимать различные решения, т.к. выбор шахматистом хода зависит не только от ситуации, но и от его знаний, опыта и характера.

Другой пример, выбор схемы устройства на ранних этапах проектирования. Обычно не бывает абсолютной уверенности в том, что устройство с предлагаемой схемой будет обладать требуемыми свойствами (значениями параметров). Выбор схемы также во многом определяется опытом и знаниями проектировщика, на основании которых делается предположение о зависимости параметров устройства от его схемы.

Еще пример, постановка диагноза больному. Никто не даст априорно гарантию, что конкретный врач правильно ставит диагноз данному больному. Первоначально поставленный диагноз в сложных случаях уточняется в ходе проведения дополнительных обследований и реакции организма больного на предложенный курс лечения. Правильность диагноза очень сильно зависит от опыта врача и навыков медперсонала, проводящих обследование, а также от применяемого диагностического оборудования.

Традиционно к ИИ относились следующие области:

1. Восприятие и распознавание образов.

Любая система обработки информации получает исходные данные от своих органов восприятия. Техническими аналогами глаза сегодня являются телекамеры и лазеры, работа которых непосредственно связана с программами распознавания изображений и анализа сцен. Микрофоны представляют собой воспринимающие органы технических слуховых систем. Область обработки поступающих сигналов известна под названием "распознавание образов". Распознающая система является необходимой частью любой автономной системы обработки информации. Однако этим еще не решаются задачи, возникающие в области ИИ, поскольку совсем недостаточно того, чтобы исходная информация была закодирована и

занесена в память. В первую очередь возникают проблемы понимания и логического рассуждения, которые являются специфическими для ИИ.

2. Математика и автоматическое доказательство теорем.

В ИИ особое значение придается символьной, а не числовой информации. Соответственно и первыми областями, в которых работали исследователи ИИ, стала математика и различные игры. Обе эти сферы оказались хорошими областями приложения методов ИИ в силу того, что связанные с ним задачи и проблемы хорошо формализованы, а, кроме того, сами эти области являются примерами высших достижений человеческого разума.

Первые программы автоматического доказательства теорем появились в 1957 г., т.е. через 10 лет спустя после появления первых ЭВМ. В начале эти программы были достаточно просты, но затем все более и более усложнялись. Уровень человека средних способностей был ими быстро превзойден, однако уровень хорошего математика не достигнут до сих пор. В процессе создания таких программ были изучены более глубоко и получили дальнейшее развитие теории доказательств и эффективных методов их построения. Более того, формальные разделы математики, например такие, как математическая логика, оказались необходимыми для таких важных приложений, как робототехника, решение задач, поиск информации в базах данных. Математика и автоматическое доказательство теорем остаются и сейчас одним из основных направлений приложения методов ИИ.

3. Игры.

Как формальные системы в математике, игры, характеризующиеся конечным числом ситуаций и четко определенными правилами, являются хорошей сферой приложения дедуктивных методов. В этой области уровень среднего игрока также был легко превзойден, но уровень чемпиона мира еще не достигнут. Неожиданно оказалось, что возникшие трудности были те же, что и в математике, и во многих других областях. Эти трудности связаны с тем, что, играя, человек использует весь объем знаний, который он накопил за свою жизнь. В азартных играх, подобных покеру или нардам, где значение имеет расчет вероятностей, программы работают великолепно.

4. Решение задач.

Отметим, что понятие "решение" в данном случае используется в самом широком смысле. Речь идет скорее о постановке, анализе и представлении конкретных ситуаций, чем о самом решении. На сегодняшний день достижения в этой области носят ограниченный характер. Это обусловлено тем, что, хотя многие хорошо решаемые задачи уже решены, остается широкое поле проблем, требующих специального изучения. Речь идет о задачах, встречающихся в повседневной жизни, в исследовании операций или в математике, для решения которых требуется изобретательность и способность к обобщению. В частности, роботы должны быть способны решать такие задачи, решение которых мы получаем произвольно, например, встать на что-нибудь, чтобы достать некоторый предмет, или зажечь свет, чтобы лучше видеть.

5. Понимание естественного языка.

В области "понимания естественного языка" исследователи интересуются анализом и генерацией текстов, их внутренним представлением, выявлением знаний, необходимых для понимания текстов.

В настоящее время кроме традиционных применений системы ИИ используются для извлечения и накопления знаний, аналогично тому, как накапливаются данные в базах данных. Эти знания используются для:

- решения задач (автоматически или в диалоговом режиме);
- обучения или повышения квалификации специалистов;
- интеллектуальной поддержки специалистов (человек может что-то забыть, может быть неуверен в том или ином вопросе и т.п.; требуется потратить много времени для подбора материалов, навыки по решению задач со временем утрачиваются и т.п.).

1.3. Знания - данные для интеллектуальных программ

Информация, с которой имеет дело компьютер, разделяется на *процедурную* и *декларативную*. Процедурная информация составляет программы, которые выполняются в процессе решения задач, а декларативная информация – данные, с которыми эти программы работают.

По мере развития исследований в области ИИ возникла концепция *знаний*, которые объединили в себе многие черты процедурной и декларативной информации.

При изучении интеллектуальных систем традиционно возникает вопрос — что же такое знания и чем они отличаются от обычных данных?

Знания - это основное понятие ИИ, т.к. интеллектуальные системы работают со знаниями. Знания обычно относятся к определенным предметным областям. Предметная область - это конкретная сфера человеческой деятельности, например, проектирование СБИС, диспетчерское управление атомной

электростанцией, диагностика инфекционных заболеваний, изучение коралловых рифов и т.п. **Знание** - это основные закономерности предметной области, позволяющие человеку решать конкретные производственные, научные и другие задачи, т.е. факты, понятия, взаимосвязи, оценки, правила, эвристики, а также стратегии принятия решения в этой области.

Эвристика - это знания, полученные исключительно на опыте и отражающие наблюдаемые взаимосвязи.

Одно из значений понятия "данные" в вычислительной технике - это объекты, отличные от команд - операторов программы, т.е. все то, что обрабатывается программой. В этом смысле знания являются данными для интеллектуальных программ. На сегодняшний день нет четкого критерия, по которому можно было бы точно определить, данная информация является данными или знаниями. Все определяется тем, в какой форме эта информация вводится в ЭВМ, как хранится, и каким образом она обрабатывается (используется). Например, высказывание "У инженера Попова А.А. стаж работы 5 лет" может быть представлено как данные, т.е. в записи о данных Попова А.А. в поле стаж работы будет записано значение 5, или как знания, в виде двух фактов:

должность (Попов А.А., инженер), стаж (Попов А.А., 5 лет).

При традиционном программировании часть знаний жестко закладывалась в алгоритм, а затем реализовывалась в виде программных операторов, а вторая часть оставалась у программиста на бумаге: смысловое содержание переменных и массивов, структуры данных и т.п. Поэтому традиционные программы можно назвать программами с жестко встроенными знаниями. Интеллектуальные же программы позволяют эти знания перевести в "данные", т.е. объекты, обрабатываемые программными командами, что позволяет алгоритмы сделать гибкими, т.е. их можно изменять по ходу выполнения программы, и последовательность выполнения тех или иных операций будет определяться не жесткой последовательностью машинных команд (алгоритмом), а обрабатываемыми данными.

Знания обладают следующими свойствами:

внутренней интерпретируемостью - вместе с информацией представлены информационные структуры, позволяющие не только хранить знания, но и использовать их. В традиционных программах данные помещаются в ячейку памяти, их непосредственная интерпретация невозможна; она реализуется лишь через работу программы с этими данными. Знания отличаются от данных прежде всего возможностью интерпретации. Каждая информационная единица должна иметь уникальное имя, по которому интеллектуальная система находит ее, а также отвечает на запросы, в которых это имя упомянуто.

связанностью - между единицами представления знаний возможно установление самых разнообразных отношений, отражающих семантику и прагматику связей явлений и фактов; например, наличие классифицирующих связей таких как: родо-видовые, элемент-класс, класс-подкласс, тип-подтип, ситуация-подситуация, или наличие ситуативных соотношений, которые определяют ситуативную совместимость знаний, хранимых в памяти;

структурированностью - знания делятся на отдельные фрагменты описания объектов, процессов, ситуаций, явлений и включают поддерживающие структурные знания о способах их представления и модификации. Для информационных единиц должен выполняться "принцип матрешки", т.е. рекурсивное вложение одних информационных единиц в другие. Каждая информационная единица может быть включена в состав любой другой, и из каждой информационной единицы можно выделить некоторые, составляющие ее, информационные единицы, т.е. существует возможность произвольного установления между отдельными информационными единицами отношений типа "часть-целое", "род-вид" или "элемент-класс";

активностью - знание предполагает целенаправленное использование информации, способность управлять информационными процессами по решению определенных задач. В традиционных программах используемые информационные единицы разделены на данные и команды, причем данные пассивны, а команды активны. Все процессы, протекающие в ЭВМ, инициируются командами, а данные используются этими командами лишь в случае необходимости. В интеллектуальной системе, как и у человека, актуализации тех или иных действий способствуют знания, имеющиеся в системе. Таким образом, выполнение программ (команд) в интеллектуальных системах инициируется текущим состоянием информационной базы. Появление в базе фактов или описаний событий, установление связей может стать источником активности системы.

1.4. Классификация знаний

Признак 1: Классифицируя по глубине, знания разделяются на глубинные и поверхностные. К глубинным знаниям относятся абстракции, образы, аналогии, в которых отражается понимание структуры предметной области, а также назначение и взаимосвязь отдельных понятий (в фундаментальных науках к глубинным знаниям относят законы и теоретические основания). Поверхностные знания обычно касаются

лишь совокупности эмпирических ассоциаций и причинно-следственных отношений между понятиями предметной области.

Например, мы пользуемся телефоном, используя поверхностные знания о том, что, сняв трубку и правильно набрав номер, мы можем соединиться с нужным абонентом. Подавляющее большинство владельцев телефонов не имеет и не нуждается в глубинных представлениях о структуре телефонной связи, схеме телефонного аппарата, которыми, безусловно, пользуются специалисты телефонной станции.

В большинстве систем ИИ особенно первых используются поверхностные знания, которые часто позволяют получать вполне качественные результаты. Однако введение глубинных представлений позволяет создать системы большей мощности, т.к. глубинные знания более гибки и адаптивны, чем достаточно жесткие поверхностные. Классическим примером может служить медицина, где глубинные знания опытных врачей позволяют им порождать разнообразные способы лечения одной и той же болезни в зависимости от состояния больного, его возраста или от наличия лекарств в аптечной сети. Молодой неквалифицированный врач часто действует по поверхностной модели: "Если кашель - то пить таблетки от кашля, если ангина - то эритромицин" и т.п.

Глубинные знания образуются как результат обобщения первичных понятий предметной области в некоторые более абстрактные структуры. Часто эти структуры не имеют вербального описания. Степень глубины и уровень обобщенности знаний прямо связаны с опытом специалистов и могут служить показателем их профессионального мастерства.

Кроме того, глубина знания связана с типом мышления. В психологии выделяют два типа мышления: эмпирическое и теоретическое (со склонностью к анализу, рефлексии и внутреннему планированию действий). При эмпирическом мышлении поиск решения задачи ведется только на основе учета имеющихся связей в ситуации задачи, при теоретическом мышлении поиск осуществляется путем конструирования новых связей между элементами задачи. Таким образом, эмпирическое мышление отражает объект со стороны его внешних проявлений и связей (т.е. на уровне поверхностных знаний), а теоретическое включает способность к обобщению и отражает внутренние связи объектов и законы их развития (т.е. глубинное знание).

Признак 2: Классифицируя по жесткости, знания разделяются на жесткие и мягкие. Жесткие знания позволяют получать однозначные четкие рекомендации при заданных начальных условиях, в то же время как мягкие знания допускают множественные, расплывчатые решения и различные варианты рекомендаций.

К жестким знаниям относятся знания, на основании которых предсказывают местоположение конкретной планеты в конкретное время (год, месяц, день, час, минута).

Мягкость знаний обусловлена:

- влиянием множества факторов, которые трудно учесть (реакция организма конкретного больного на конкретное лекарство; объем предполагаемой прибыли на вложенный капитал, особенно, в абсолютно новое дело);
- нечеткостью границ многих понятий (например, во сколько лет начинается старость, т.е. мужчина 50-ти лет - это старик? Мужчина 55-ти лет - это старик? и т.п.; или, например, что такое хороший заработок? 1000 долларов - это хороший заработок? Для кого-то хороший, а для кого-то и нет. Когда можно считать, что прибор работает хорошо? Заслуживает ли данный студент оценки "отлично"?).

Признак 3: Знания еще можно разделить на **концептуальные** и **экспертные**. Концептуальные знания выражают свойства объектов, процессов и ситуаций через понятия (базовые элементы) соответствующей предметной области. Описание понятия включает описание его компонент, указание взаимосвязей с другими понятиями, а также операционную часть, содержащую зависимость между компонентами понятий. Концептуальные знания обычно задаются в виде фреймов (или классов в случае объектно-ориентированных языков). Концептуальные знания особенно удобны, когда описание задачи строится с использованием базовых элементов, например при проектировании машин или инженерных сооружений из заданных компонентов, что составляет существенную часть задач САПР.

Экспертные знания представляют собой знания специалистов - экспертов из различных предметных областей и аккумулируют накопленный опыт, навыки и приемы в соответствующей области. Как правило, экспертные знания играют наиболее важную роль в слабоструктурированных предметных областях, где еще отсутствуют формальные модели. Однако их роль велика и в тех областях, где применимы формальные методы, но при этом необходимо принимать решения или делать выбор в первую очередь на основе опыта. В основном экспертные знания представляются в виде правил, и они хуже структурированы, чем концептуальные знания. Концептуальные знания - более жесткие и глубинные, а экспертные знания - более мягкие и поверхностные. Концептуальные знания общедоступны, находятся в литературе. Экспертные знания индивидуальные, ими владеет эксперт.

Контрольные вопросы и задания

1. Каково назначение теста А. Тьюринга? В чем проявляется его несостоятельность?
2. Назовите области, которые традиционно относятся к ИИ.
3. Почему математика и игры стали первыми и оказались хорошими областями приложения методов ИИ?
4. Что понимается под "знанием" в ИИ?
5. Дайте классификацию знаниям.
6. Дайте характеристику экспертным знаниям.