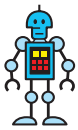
Глава 2
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

§ 9
Тест Тьюринга и премия Лёбнера



Запомни!

В далёком 1950 году английский учёный в области вычислительной техники Алан Тьюринг написал статью под названием «Может ли машина мыслить?». В ней он описывал действия, с помощью которых можно определить, когда машина сравняется в плане разумности с человеком. Человек общается с несколькими компьютерами и людьми (разговор идёт по переписке в течение определённого времени — например, 5 мин). Он задаёт вопросы и получает ответы. На основании ответов человек должен определить, с кем он разговаривал — с другим человеком или с машиной. Задача программиста — написать такую программу, которая введёт человека в заблуждение и заставит сделать неверный выбор. Эта процедура получила название теста Тьюринга. *Машину можно считать разумной, если после прохождения теста Тьюринга человек не догадался, что говорил с машиной.* То есть компьютер должен продемонстрировать «человеческое поведение».

Алан Матисон Тьюринг

С 1991 года проводится ежегодный конкурс по прохождению теста Тьюринга на получение премии Лёбнера (главный приз 100 000 евро). Сам Тьюринг предполагал, что к 2000 году машина сможет обмануть своего собеседника за 5 мин. Но пока ни одна из компьютерных программ не смогла полностью «замаскироваться» под человека.

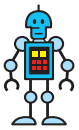
§ 10
Искусственный интеллект

Во второй половине XX века на базе вычислительной техники, математической логики, программирования, психологии, лингвистики, нейрофизиологии и других отраслей знаний появилось новое научное направление — *искусственный интеллект*. Оно изучает технологии создания интеллектуальных машин и компьютерных программ. Название возникло в конце 60-х годов прошлого века, а в 1969 году в Вашингтоне (США) состоялась Первая Всемирная конференция по искусственному интеллекту.

Искусственный интеллект тесно связан с робототехникой. Одним из направлений исследований в этой области является создание *интеллектуальных роботов*, которые способны самостоятельно совершать действия по достижению целей, поставленных человеком, т. е. могут «думать».

§ 11
Интеллектуальные роботы

В настоящее время существуют три *поколения роботов*:



Запомни!

1) *программные* (действуют по заданной программе);
2) *адаптивные* (могут автоматически перепрограммироваться в зависимости от текущей обстановки);
3) *интеллектуальные* (задание получают в общей форме, обладают способностью принимать решения в новой обстановке).

Интеллектуальные роботы становятся такими же необходимыми элементами повседневной жизни, как телевидение и сотовая связь.

Давайте разберёмся, что же необходимо для их создания (табл. 4).

Таблица 4

Элементы, необходимые для интеллектуальных роботов

Датчики	Устройства, позволяющие получать информацию из окружающего мира (системы технического слуха, осязания и зрения, датчики расстояния, локаторы)	
Исполнительные устройства	Приспособления, с помощью которых робот может воздействовать на окружающие его предметы (манипуляторы, ходовая часть и др.)	
Управляющая система	«Мозг» робота, который должен принимать информацию от датчиков и управлять исполнительными органами	
	Система распознавания	Системы распознавания речи, изображений и т. д. Производят идентификацию (узнавание) предметов и их положения в пространстве. В результате строится модель мира — запоминание состояний объектов и их свойств
	Система планирования	Построение последовательностей элементарных действий для решения задач и достижения целей
	Система выполнения действий	Выполнение запланированных действий. Подаются команды на исполнительные устройства, и контролируется процесс выполнения
	Система управления целями	Определяет значимость и порядок (иерархию) достижения поставленных целей

Мы будем учиться работать с программными роботами.

Обдумайте и выполните следующие задания и почувствуйте, что до создания интеллектуальных роботов не так уж и далеко.

Задание 8

Вы играете в компьютерные игры? Приведите примеры реализации искусственного интеллекта в вашей любимой игре. Используйте для ответа табл. 3.

Обдумай!

Задание 9

Расскажите, как вы можете гарантировать, что переписываетесь (например, по ICQ или ВКонтакте) именно с человеком (или именно с тем человеком, с которым думаете).

§ 12
Справочные системы

Первый шажок в сторону искусственного интеллекта — это создание обширных справочных систем.

Вам наверняка уже приходилось искать какую-нибудь информацию в Интернете. Значит, фрагменты сайта «Яндекс» (http://www.yandex.ru) вам знакомы (рис. 5). Вы ведь при таком количестве найденных ответов не щёлкали ссылку «следующая»?

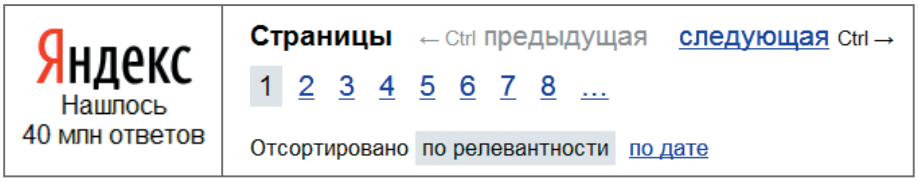


Рис. 5. Фрагменты сайта «Яндекс»

Один из эффективных способов поиска информации (иногда, правда, не самый быстрый) — найти справочную систему и уже в ней искать сведения по интересующему вопросу.

Справочная система специально предназначена для получения пользователем максимально точной информации по интересующей его теме (т. е. *релевантной информации*).

Основные возможности справочных систем:

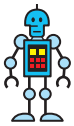
- компактное хранение больших объёмов информации;
- удобное отображение хранимой информации (например, в виде графа или дерева);
- быстрый поиск информации.

Кроме того, умение самостоятельно найти, прочитать и понять новую информацию гарантирует вам успех.

§ 13
Исполнительное устройство

Задание 10

Используя справочную систему, узнайте о блоках **Большой мотор**, **Рулевое управление** и **Независимое управление моторами**, а также их настройках и режимах (рис. 6).



Пробуй!

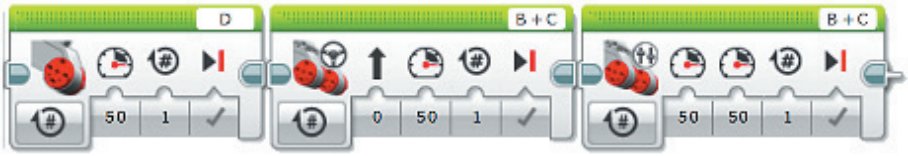


Рис. 6. Блоки **Большой мотор**, **Рулевое управление** и **Независимое управление моторами**

1. Запустите LEGO MINDSTORMS Education EV3.
2. Вызовите справочную систему (нажмите клавишу **F1**) (рис. 7).
3. Прочтите информацию о блоках, их настройках и режимах.

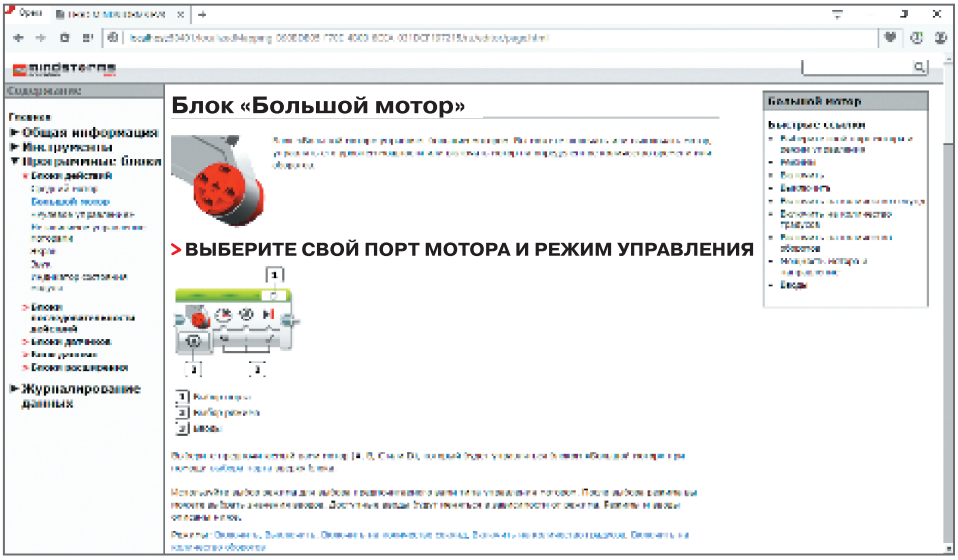


Рис. 7. Справочная система

§ 14
Проект «Первые исследования»

Чтобы научится чему-либо, необходимо уметь не просто самостоятельно находить нужную информацию, но и проводить эксперименты и исследования. Поэтому, вспомнив прочитанный материал, проведите три небольших исследования по следующим темам:

1. Определение соответствия градусов оборота колеса и пройденного роботом расстояния.
2. Определение скорости движения робота.
3. Определение точных настроек для разворота робота на месте.

Для успешного проведения исследований выполните следующее задание.

Задание 11

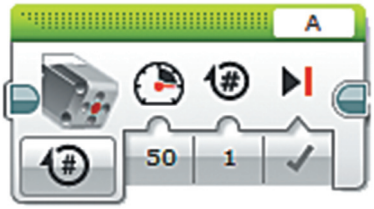
www

Ответьте на 4 вопроса для каждого блока (рис. 8, *а–е*).

1. Какими моторами управляет блок?
2. Какое направление вращения выбрано?

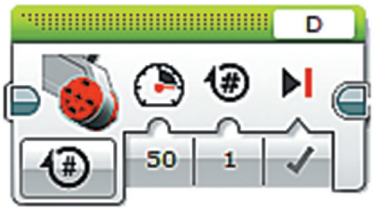
3. Что можно сказать о мощности моторов?
4. Какой режим вращения выбран?

а



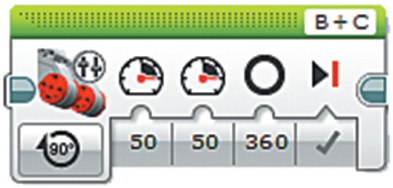
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

б



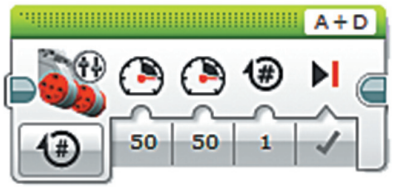
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

в



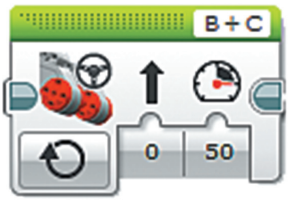
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

г



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

д



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

е

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Рис. 8. Блоки робота

Задание 12

Заполните таблицу 5, указав, какое расстояние проедет робот, если в настройках мотора указать «180°».

Таблица 5

Расстояние, пройденное роботом, в зависимости от мощности мотора

	Мощность			
	20	40	60	80
Пройденное расстояние, см				

Задание 13

Заполните таблицу 6 (мощность выберите самостоятельно).

Таблица 6

Расстояние, пройденное роботом, в зависимости от оборота колеса

	Оборот колеса			
	90°	180°	270°	360°
Пройденное расстояние, см				

Задание 14

Определите максимальную скорость движения робота. Проведите эксперимент: измерьте, какое расстояние пройдёт робот за 5 с (измерения проводите по оси колеса), и произведите расчёты.

Время $t = 5$ *с.*

Пройденный путь $S =$ _____ *см* $=$ _____ *м.*

Скорость: $v = \frac{S}{t}$ *м/с* $=$ _____ *м/с* $=$

$=$ _____ $\frac{3600}{1000}$ *км/ч* $=$ _____ *км/ч.*

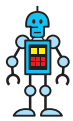
У кого самый быстрый робот?

Сравните со скоростью первого планетохода.

«Луноход-1» — 1,2 км/ч. *Робот EV3 —*_____ *км/ч.*

Задание 15

При выполнении заданий у всех роботов получились разные значения скоростей. Обдумайте ответы на следующие вопросы:



Обдумай!

1. Почему такое произошло?
2. Что влияет на скорость робота EV3?
3. Как можно увеличить скорость робота?