

**Артур Кордон**

---

**ПЕРСПЕКТИВАТА  
ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ**

София, 2023

„Катехон“ е импринт на издателство „Изток-Запад“.

© Издателство „Изток-Запад“, 2023

Всички права запазени. Нито една част от тази книга не може да бъде размножавана или предавана по какъвто и да било начин без изричното съгласие на автора и на издателство „Изток-Запад“.

© Артур Кордон, автор, 2023

© Деница Трифонова, оформление на корицата, 2023

ISBN 978-619-01-1251-8

АРТУР КОРДОН

ПЕРСПЕКТИВАТА  
ИЗКУСТВЕН  
ИНТЕЛЕКТ

КАТЕХОИ

# КАТЕХОН

Водещ редактор  
доц. д-р Григор Сарийски

- |     |                      |   |
|-----|----------------------|---|
| №1  | Клаус Шваб           | <i>Капитализъм на заинтересованите</i>              |
| №2  | Николай Вавилов      | <i>Некоронованите крале на червен Китай</i>         |
| №3  | Иво Христов          | <i>Не пожелахте да чуете</i>                        |
| №4  | Джоузеф Плъмър       | <i>Тайните структури на властта</i>                 |
| №5  | Димитър Събев        | <i>Маркетинг, потребление и икономически растеж</i> |
| №6  | Андрей Фурсов        | <i>Водораздел</i>                                   |
| №7  | Уан Иуей             | <i>Глобализация по китайски</i>                     |
| №8  | Александър Дугин     | <i>Четвъртият път</i>                               |
| №9  | Едуард Грифин        | <i>Създанието от Джекил Айлънд</i>                  |
| №10 | Д-р Анна Лембке      | <i>Допаминов свят</i>                               |
| №11 | Алексей Вандам       | <i>Геополитика и геостратегия</i>                   |
| №12 | Норберт Херинг       | <i>Финалната игра на капитализма</i>                |
| №13 | Даниел Естулин       | <i>Институтът „Тависток“</i>                        |
| №14 | Имануел Уолърстийн   | <i>Исторически капитализъм</i>                      |
| №15 | Съст. Урих Мис       | <i>Великото зануляване</i>                          |
| №16 | Андрей Фурсов        | <i>Оргазмът на богомолката</i>                      |
| №17 | Съст. Давид Енгелс   | <i>Обновлението на Европа</i>                       |
| №18 | Уилям Х. Макнийл     | <i>Възходът на Запада, том 1 и 2</i>                |
| №19 | Ханс-Йоахим Маац     | <i>Общество на страха</i>                           |
| №20 | Каръл Куигли         | <i>Англо-американският управляващ елит</i>          |
| №21 | Игор Шнуренко        | <i>Демонът отвътре</i>                              |
| №22 | Робърт Ф. Кенеди-мл. | <i>Истинският Антъни Фаучи</i>                      |
| №23 | Дмитрий Зикин        | <i>Забранената икономика</i>                        |
| №24 | Игор Шнуренко        | <i>Хакнатият човек</i>                              |
| №25 | Алън У. Дълес        | <i>Изкуството на разузнаването</i>                  |
| №26 | Матиас Десмет        | <i>Психология на тоталитаризма</i>                  |
| №27 | Матиас Десмет        | <i>Психология на тоталитаризма</i>                  |
| №28 | Артур Кордон         | <i>Перспективата изкуствен интелект</i>             |

# СЪДЪРЖАНИЕ

<b>ПРЕДГОВОР</b> .....	7
------------------------	---

## *първа глава* **КАКВО Е ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ?**

1.1. Какво е интелигентност? .....	17
1.2. Определение на изкуствен интелект .....	20
1.3. Изкуственият интелект в науката .....	21
1.4. Изкуственият интелект в икономиката .....	22
1.5. Социални ефекти на изкуствения интелект .....	24
1.6. Основни тенденции за бъдещето на изкуствения интелект .....	25

## *втора глава* **КРАТЪК КУРС ПО ИСТОРИЯ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ**

2.1. Раждането на изкуствения интелект .....	32
2.2. Начален гласък на развитието на изкуствения интелект .....	36
2.3. Възраждането на изкуствения интелект .....	37
2.4. Големият взрив на изкуствения интелект .....	42

## *трета глава* **СЪВРЕМЕННО СЪСТОЯНИЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ**

3.1. Основни видове изкуствен интелект .....	47
3.2. Накратко за роботите .....	48
3.3. Добавен изкуствен интелект .....	51
3.4. Изкуственият интелект като фундаментална и приложна наука .....	55
3.5. Изкуственият интелект в бизнеса .....	59
3.6. Изкуственият интелект в обществото .....	63

## *четвърта глава* **ОСНОВНИ МЕТОДИ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ**

4.1. Невронни мрежи .....	66
4.2. Дълбоки невронни мрежи .....	72
4.3. Опорни вектори .....	77
4.4. Дървета на решенията .....	81
4.5. Еволюционни алгоритми .....	86
4.6. Групов интелект (Swarm Intelligence) .....	90
4.7. Интелигентни агенти .....	95

## *пета глава* **КАК ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ СЕ ОБУЧАВА?**

5.1. Как хората се обучават? .....	105
5.2. Методи за машинно обучение .....	108

5.3. Алгоритми за машинно обучение .....	114
5.4. Експертно обучение (Machine Teaching).....	120
5.5. Некласически методи за машинно обучение .....	121

*шеста глава* **КАК ПРЕДСКАЗВА ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ?**

6.1. Предсказване на базата на данни.....	127
6.2. Вземане на решения на базата на предсказващи модели .....	139
6.3. Предсказване на базата на причинно-следствени връзки (causality).....	143

*седма глава* **КАК ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ МИСЛИ?**

7.1. Как мисли човекът? .....	150
7.2. Представяне на знанието чрез текст .....	153
7.3. Представяне на знанията чрез правила .....	157
7.4. Представяне на знания чрез количествени връзки .....	160
7.5. Представяне на знанието чрез граф (knowledge graph) .....	162

*осма глава* **КАК ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ РЕШАВА ПРОБЛЕМИ?**

8.1. Проблемът за оптимизацията .....	165
8.2. Оптимизация с генетични алгоритми (Genetic Algorithms – GA) .....	170
8.3. Оптимизация с колония от мравки (Ant Colony Optimization – ACO) .....	175
8.4. Оптимизация на ятото (Particle Swarm Optimization – PSO) .....	176
8.5. Класификация и клъстеризация (Classification and Clustering).....	178

*девета глава* **КЪДЕ СЕ ПРИЛАГА ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ?**

9.1. Изкуствен интелект в приложенията за обработка на изображения.....	183
9.2. Изкуствен интелект в приложенията за обработка на естествен език (NLP) .....	186
9.3. Приложения на изкуствения интелект в индустрията .....	189
9.4. Приложения на изкуствения интелект в бизнеса .....	195

*десета глава* **КАК ДА ИЗПОЛЗВАМЕ ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ?**

10.1. Кога се нуждаем от изкуствен интелект? .....	206
10.2. Какви типови решения ни предлага изкуственият интелект? .....	208
10.3 Какво е необходимо за да използваме изкуствения интелект?.....	211
10.4. Как да намерим подходящ бизнес проблем за изкуствения интелект? .....	214
10.5. Как да разработим една система за изкуствен интелект?.....	220
10.6. Автоматизация на работния процес за разработка на системи за изкуствен интелект .....	223

*единадесета глава* **КАК ДА НАВЛЕЗЕМ В ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ?**

11.1. Временно явление ли е изкуственият интелект? .....	227
11.2. Какво печелим, ако навлезем в изкуствения интелект? .....	231
11.3. Какво се изисква за навлизане в изкуствения интелект?.....	246
11.4. Какви са вариантите за навлизане в изкуствения интелект?.....	256

<b>ТЪЛКОВЕН РЕЧНИК НА ОСНОВНИТЕ ТЕРМИНИ.....</b>	<b>260</b>
--	------------

## ПРЕДГОВОР

**Н**езависимо дали ни харесва или не, изкуственият интелект нахлува в живота ни като буря. Някои са развълнувани от новите възможности, които тази мощна технология предлага. Други се страхуват за работните си места, очаквайки нашествието на роботите. Хората в бизнеса са объркани от шумотевицата около изкуствения интелект и се притесняват да не загубят конкурентните си предимства. Обикновеният човек е бомбардиран от медиите с поредните „чудеса“ на тази технология, извършени някъде другаде по света, най-вече в технологичните гиганти. Преобладава мнението, особено в страни като България, че изкуственият интелект е много сложна и трудна за обучение материя, изискваща едва ли не суперкомпютри и огромни инвестиции за внедряване. Все още не се очаква в обозримо бъдеще инвазия на тази технология, особено в икономиката, каквато е реалността в развитите страни. Не се разбира в дълбочина необходимостта от масово обучение на кадри, които да задвижат този процес.

Една от причините за това е, че бизнесмените и дори широките научни среди у нас не са много добре запознати с огромните технически възможности и с икономическия потенциал на изкуствения интелект. Друг проблем е, че шумотевицата около изкуствения интелект в медиите, особено след появата на популярния продукт ChatGPT, не е подкрепена с адекватно обучение за неговата същност. В особено неблагоприятна ситуация са хората, които не владеят английски език. Както е добре известно, болшинството от източниците на знание за изкуствения интелект – литература, записани лекции, уебинари, курсове и др., са на този език. Дори самата терминология е изцяло на английски. Няколкото издадени книги по изкуствен интелект на български език разглеждат определени специфични теми, но не дават в широта съвременното състояние на тази област, а важният за бизнеса приложен аспект не е засегнат изобщо.

Нараства нуждата от книга, която да запълни тази празнина, да формулира същността и растящата роля на изкуствения интелект в икономиката и обществото, да обясни ясно основните му принципи и различните методи, да илюстрира огромната приложимост в бизнеса и да предложи варианти как да се навлезе в тази област.

„Перспективата изкуствен интелект“ е една от първите книги на българския пазар, която задоволява тази нужда.

## ЦЕЛ НА КНИГАТА

Целта на книгата е да представи максимално компактно и опростено същността на съвременния изкуствен интелект. Тя се постига чрез дефиниране на технологията, представяне на основните ѝ методи, разясняване на принципите ѝ на действие и илюстриране на огромните ѝ възможности за приложимост. Ключовите теми на книгата са показани в мисловната карта на фиг. 1 и са разгледани по-нататък.



ФИГ. 1. Основни Въпроси в книгата

### 1. Какво представлява изкуственият интелект?

Първата ключова тема е отговорът на въпросите за същността на изкуствения интелект. Какво представлява една система за изкуствен интелект? Кои са известните видове изкуствен интелект? Откога започват изследванията в тази област? Как се развива изкуственият интелект в науката, икономиката и обществото? Какво представлява Големият взрив на изкуствения интелект? Какво е съвременното състояние и какви са бъдещите тенденции на тази технология?

### 2. Как действа изкуственият интелект?

Втората ключова тема разглежда в кондензиран вид най-важния въпрос в книгата: „Как действа изкуственият интелект?“ Първо са представени основните съвременни методи на изкуствения интелект – невронни мрежи, дълбоки невронни мрежи, машини с опорни вектори, дървета на решенията и гора от дървета на



решения, еволюционни алгоритми, интелигентност на групата и интелигентни агенти. Акцентирано е върху три основни качества на всеки метод: принцип на действие, най-важните му предимства и недостатъци и най-популярните области на приложимост. Следва описание на четирите основни действия на изкуствения интелект – обучение, предсказване, разсъждение и решаване на проблеми, особено в областта на оптимизацията. Разбирането на тези механизми е критичен фактор за навлизането в областта на изкуствения интелект.

### **3. Как и къде се прилага изкуственият интелект?**

Третата ключова тема е от особен интерес за онези читатели, които търсят бизнес перспектива в тази технология. В отделна глава са представени най-известните области на приложение на изкуствения интелект в обработка на изображения и текст, както и в различни области на индустрията и бизнеса. Демонстрирана е високата икономическа ефективност от приложенията със специфични примери от проекти на автора в големи американски компании. За онези читатели, които имат желание да прилагат изкуствения интелект, са предложени идеи за изграждане на необходимата инфраструктура и намиране на подходящи проекти. Разгледана е също методиката за разработка на системи за изкуствен интелект, приложена в няколко големи компании.

### **4. Как да навлезем в изкуствения интелект?**

Четвъртата ключова тема дава основните варианти за навлизане в областта на изкуствения интелект на онези читатели, които виждат перспектива за своето развитие в това направление. Дискутирани са конкурентните предимства, които изкуственият интелект дава на бизнеса и индивида. Дефинирани са основните изисквания за двата типа специалисти в тази област – професионални и непрофесионални учени за данни, и е дадена пътна карта за постепенно увеличаване на квалификацията. Разгледани са също различните типове дейности, които могат да са свързани с изкуствения интелект – консуматор, изследовател, разработчик или бизнесмен.

## **ЗА КОГО Е ТАЗИ КНИГА?**

Потенциалната категория читатели е много по-широка от научната общност, работеща в областта на изкуствения интелект, и по-развитите технологично фирми от ИТ сектора. Крайната цел е книгата да помогне на широк кръг читатели – от ученика до академик, да навлязат в същността на съвременния изкуствен интелект с минимални изисквания за технически и математически познания.

Основните категории читатели, които могат да се възползват от тази книга, са представени в мисловната карта на фиг. 2 и са описани по-долу.

- ♦ *Бизнес лидери.* Лидерите на най-високо ниво ще се възползват от книгата, като разберат потенциала на изкуствения интелект за създаване на добавена стойност и конкурентните му предимства. Бизнес лидерите на средно и ниско ниво ще намерят в книгата практическо и нетехническо описание на тези нови технологии, които могат да направят ръководените от тях организации по-продуктивни.
- ♦ *Работещи в ИТ сектора.* За тях книгата е кратко и синтезирано въведение в област, която им е абсолютно необходима. Допълнителен плюс е балансът на термините и тяхното обяснение между английски език (който те ползват) и български език (който е стандартът с потребителите им), което би подобрило комуникацията между тях. Особено важно за тази категория читатели е да разберат, че навлизането в областта на изкуствения интелект не се ограничава с програмиране на езика Python.
- ♦ *Предприемачи.* Този клас се състои от ентузиазирани професионалисти, които желаят да задвижат нови високотехнологични стартъпи и рискови инвеститори, които търсят следващия голям пробив в технологичните инвестиции. Напоследък изкуственият интелект е много привлекателна стръв за инвестиции в рисков капитал. Липсата на техническа компетентност в областта обаче се превръща в една от основните пречки пред предприемачите, за да се възползват от потенциала на тази технология. Книгата ще запълни тази празнина и ще им предостави съществена информация за естеството на технологиите на изкуствения интелект, техния потенциал за създаване на добавена стойност и много примери с бизнес приложения. Това ще бъде добра основа за добавяне на липсващата техническа дълбочина в разработване на бизнес планове и анализ на инвестиционни стратегии.
- ♦ *Научни работници.* Тази група включва широк кръг от научни работници от технически (дори нетехнически дисциплини като икономика, финанси, медицина и др.), които не са запознати с научните изследвания и техническите детайли в тази област, както и с малката група учени, които разработват изкуствен интелект. Първата група ще се възползва от книгата като въведение в областта, което би могло да инициира процеса на увеличаване на ефективността на техните изследвания с методите на изкуствения интелект. Втората група ще се възползва от книгата като средство за обяснение на изкуствения интелект на прост език с минимум математика и жаргон.
- ♦ *Университетски преподаватели.* Тази категория е подобна на предната, но в добавка книгата допринася за разработка на курсове по въведение в изкуствения интелект на бакалавърска или магистърска степен.
- ♦ *Студентите в областта на техническите, икономическите, медицинските и дори социалните дисциплини* могат да се възползват от книгата, като навлязат в технологията и разберат предимствата на методите, базирани на изкуствен ин-

телект, и потенциала им за прилагане в конкретната им област. Това ще им даде конкурентно предимство в бъдещата им професионална кариера.



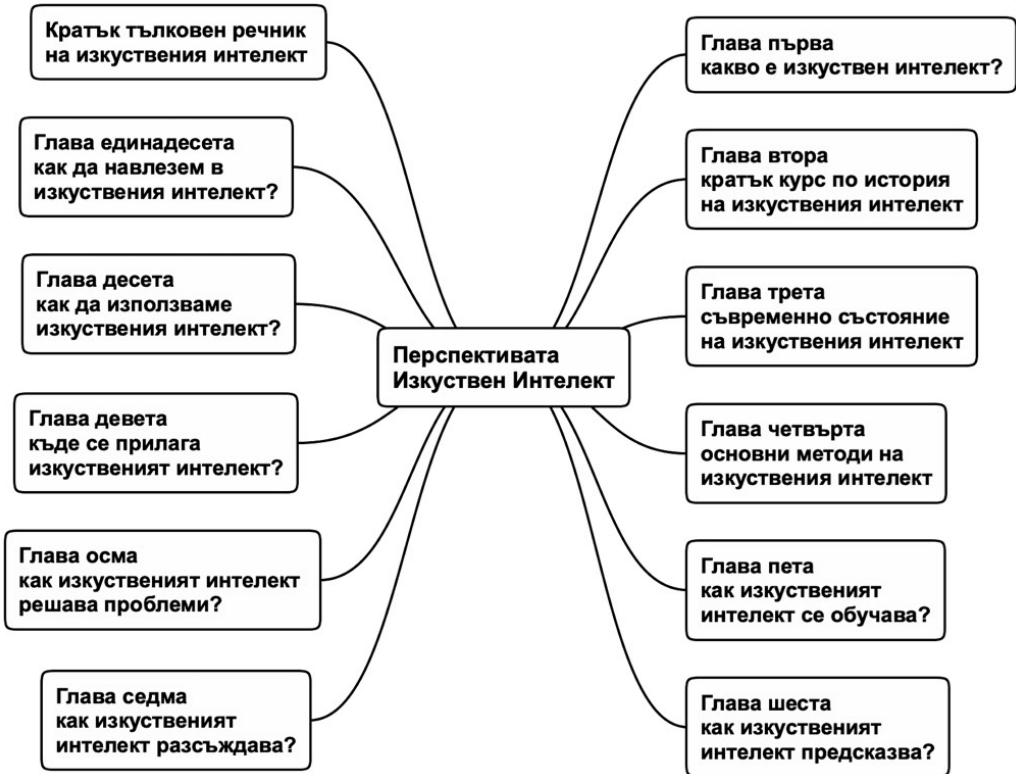
ФИГ. 2. Основни типове читатели на книгата

- ♦ *Учители по информатика и математика.* Изкуственият интелект ще навлиза като дисциплина в горните класове на гимназиите, особено в профилираните математически гимназии. Поради оскъдните учебни материали книгата може да бъде използвана като въведение към изкуствения интелект на ниво и език, близък за преподаване на средношколци с минимални познания по математика.
- ♦ *Ученици от горните класове на гимназии.* В тази категория читатели влизат любознателните средношколци, част от които са привлечени от магнетизма на тази нова технология и се самообучават от наличните възможности в интернет. Книгата ще им помогне да разберат в концентриран вид съвременното състояние на изкуствения интелект и да комуникират наученото на български език.

- ♦ *Всеки, който се интересува какво е изкуствен интелект.* Книгата е отворена към всеки любознателен читател, който иска да разбере същността на тази модерна технология от сериозен източник, а не от медийни интерпретации.

## КАК Е СТРУКТУРИРАНА ТАЗИ КНИГА?

Структурата на книгата с нейното разпределение по глави е показана на фиг. 3.



Фиг. 3. Структура на книгата

В първата част на книгата авторът дискутира същността на изкуствения интелект и неговото нарастващо влияние. Накратко са представени историята и съвременното състояние на изкуствения интелект, като е акцентирано върху динамизма и масовото навлизане на тази технология в икономиката. Авторът също представя водещите методи на изкуствения интелект: невронни мрежи, дълбоки невронни мрежи, машини на опорни вектори, дървета за вземане на решения, еволюционни алгоритми, групов интелект и интелигентни агенти.

Втората част на книгата разглежда основните принципи на действие на изкуствения интелект: самообучение, предсказване, разсъждение и решаване на проблеми.

Авторът също отразява основните приложни области на технологията и ги илюстрира с примери от негови проекти в големи американски компании. В отделна глава се дискутират начините за използване на изкуствения интелект. В последната глава се представят идеи как читателят да навлезе в тази модерна област на познание. Предложен е и тълковен речник на основните термини на английски и български език.

## **ЗА КАКВО НЕ СТАВА ДУМА В ТАЗИ КНИГА?**

- ♦ Подробно теоретично описание на подходите на изкуствения интелект. Книгата не включва задълбочено академично представяне на различните методи на изкуствения интелект. Насоката към широка категория читатели изисква описанията да са с минимални технически и математически детайли. Любопитните читатели могат да намерят много литературни източници на английски език, ако желаят да се задълбочат в материята.
- ♦ Въвеждане на нови методи за изкуствен интелект. В книгата не се предлагат нови методи на изкуствен интелект или нови алгоритми за известните подходи.
- ♦ Софтуерно ръководство за програмни продукти или езици за програмиране, свързани с изкуствен интелект. Това не е ръководство с инструкции за конкретен софтуерен продукт. Целта на автора е да представи общата картина на технологията и нейната приложимост независимо от конкретен език за програмиране или софтуер.
- ♦ Книга за статистиката. Това не е „стандартна“ книга за наука за данните, в която статистиката има лъвския пай от методите за разработване на модели. Книгата не е и подробна справка за статистическите подходи. Фокусът е върху методите, базирани на изкуствения интелект.

## **ХАРАКТЕРИСТИКИ НА КНИГАТА**

Основните характеристики, които отличават тази книга от останалите заглавия за изкуствен интелект и наука за данните, са показани на фиг. 4 и са дефинирани по-долу, както следва:

### **1. Кондензирано представяне на принципите на изкуствения интелект**

Книгата представя относително пълен обхват на съвременното състояние на изкуствения интелект в рамките на 270 страници. Той включва широк диапазон от седем метода на изкуствения интелект: невронни мрежи, дълбоки невронни мрежи, машини на опорни вектори, дървета за вземане на решения, еволюционни алгоритми, групов интелект и интелигентни агенти. Друга важна характеристика

за разбиране на същността на изкуствения интелект е подходът в книгата за фокусиране върху най-важните принципи на действие на тази технология – машинно обучение, предсказване, разсъждение и решаване на проблеми (особено в областта на оптимизацията).

Всяка глава завършва с три основни послания и заключение, които концентрират в максимална степен същността на съответните принципи.

Критерият за кондензирано представяне обаче изисква някои компромиси по отношение на обема на избраната информация. Подробните и детайлни обяснения са избегнати за сметка на кратки формулировки и описания. Стилът е може би скучен... Броят на литературните източници и линковете е ограничен до минимум. Предполага се, че любопитните читатели, желаещи да продължат в дълбочина разгледаните теми, ще продължат да добавят знание от множеството налични източници. Тъй като изкуственият интелект е изключително динамична област на развитие, вместо да предлагаме определени линкове, съветваме читателя да потърси последните издания и статии по отделните въпроси по ключовите думи, които се дават в края на всяка глава.



ФИГ. 4. Основни характеристики на книгата

## **2. Популярно въведение в областта на изкуствения интелект**

Една от целите на книгата е да разбие мита за изключителната сложност на изкуствения интелект. Методите и принципите на технологията се представят колкото се може на ясен и разбираем език за читатели без изискване за специализирани познания. За няколко секции в определени глави обаче се изискват елементарни познания по висша математика, за което читателят е предупреден. Липсата на тези знания не е пречка за общото разбиране на методите и принципите на изкуствения интелект.

Друга характерна особеност на книгата е богатата илюстрация на разгледаните подходи с подходящи графики, мозъчни карти, разнообразни фигури и др. Съчетанието на ясни обяснения с подходяща визуализация е един от препоръчваните начини за въвеждане на нови технологии на широка аудитория.

Един от техническите проблеми, който възникна, е съчетанието на български и английски текстове във фигурите. Когато това е възможно, са дадени двата текста във фигурата. Когато липсва необходимото място обаче, фигурата е без промени и се обяснява подробно в текста.

## **3. Фокусиране върху приложимостта на изкуствения интелект**

Въпросите, свързани с приложимостта на методите за изкуствен интелект, са централни при обсъждането на всички теми в книгата. Авторът е убеден, че най-добрият начин за въвеждане на технологията е чрез нейното удачно приложение в практиката. Трябва да се има предвид уникалният опит на автора в разработването на нови технологии, базирани на изкуствен интелект, и прилагането им в големи глобални корпорации, като Dow Chemical (най-голямата химическа компания в САЩ), Georgia Pacific (един от най-големите производители на хартия в САЩ) и Steelcase (един от големите производители на офис оборудване). Като ръководител на научноизследователската и развойната дейност в изследователските лаборатории на Dow Chemical авторът познава много добре „кухнята“ за прехвърляне на една новопоявила се технология от чисто академична идея към успешно индустриално приложение. По-късно в кариерата си на бизнес аналитичен лидер в Dow Chemical и главен изпълнителен директор на Kordon Consulting LLC той натрупва изключителен опит при въвеждането и прилагането на технологиите на изкуствен интелект в различни области на производството и бизнеса.

## **4. Напътствия за навлизане в областта на изкуствения интелект**

Книгата предлага няколко реалистични варианта за онези читатели, които желаят да се насочат към тази перспективна област на развитие. Част от тях са на базата на опита на автора от въвеждане на неспециалисти в изкуствения интелект (т.нар. непрофесионални учени на данни) в три големи американски компании. Предлага се също пътна карта как да се реализира този процес в разумни срокове и инвестиции.

## **5. Тълковен речник на български език**

Книгата запъва една празнина – наличието на тълковен речник на основните термини в областта на изкуствения интелект. Той дава възможност за по-лесно навлизане на широк кръг читатели в терминологията на изкуствения интелект без изискване за познание на английски език.

### **ОСНОВНИ ПОСЛАНИЯ НА КНИГАТА**

*Изкуственият интелект излезе от бутилката на научните лаборатории и поема водеща роля в икономиката и обществото.*

*Изкуственият интелект усилва нашите възможности чрез уникалните си способности за машинно обучение, предсказване, разсъждение и оптимизация.*

*Изкуственият интелект предоставя солидни конкурентни предимства на бизнеса в множество приложни области.*

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

„Перспективата изкуствен интелект“ е основна насока за бъдещето развитие!

### **БЛАГОДАРНОСТ**

Авторът изказва специална благодарност за изключително ценните идеи и предложения на акад. Минчо Хаджийски, на детайлните оценки и конструктивните мнения на проф. Еди Чакъров и на подкрепата на проф. Боян Дуранкев.

Авторът би искал да благодари на много колеги, чиито конструктивни забележки подобриха значително структурата на книгата и окончателния ръкопис, включително на доц. Лъчезар Аврамов, Панчо Баирски, Любов Вълкова, Живко Желязков, Румен Момчилов, Георги Найденов, Александър Петков, Дилян Попов и Павлик Пръвчев.

*Форт Лодърдейл, Флорида, САЩ  
Артур Кордон, февруари 2023 г.*