

В. О. ТИМОФЄЄВ, О. М. ГУЦА, О. В. ПЕРЕСАДА

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ БОТІВ-ЕКСПЕРТІВ НА ОСНОВІ ПРОЦЕДУРАЛЬНИХ ЗНАНЬ

Відмінності у формах представлення знань не дають можливості застосовувати існуючі інформаційні технології створення чат-ботів (використовують декларативні знання) задля поширення через інтернет процедуральних знань у вигляді ботів-експертів. Запропоновано оригінальну інформаційну технологію, що дозволяє вирішити цю проблему. Матеріал адресований IT-фахівцям, експертам в різних областях та керівникам підприємств задля використання при створенні консалтингового інтернет-бізнесу або задля вирішення організаційних проблем в існуючому бізнесі.

Ключові слова: бот, декларативне знання, експертна система, інформаційна технологія, процедуральне знання.

Различия в формах представления знаний не дают возможности применять существующие информационные технологии создания чат-ботов (использующих декларативные знания) для распространения через интернет процедуральных знаний в виде ботов-экспертов. Предложена оригинальная информационная технология, позволяющая решить эту проблему. Материал адресован IT-специалистам, экспертам в различных областях и руководителям предприятий для использования при создании консалтингового интернет-бизнеса или для решения организационных проблем в существующем бизнесе.

Ключевые слова: бот, декларативное знание, информационная технология, процедуральное знание, экспертная система.

Now the world web answers the questions "who?", "what?", "where?" and "when?" fast and completely. But not the question "how?", especially "how to settle emergency situation?" (which refers to procedural knowledge) usually private user's advices from various forums are employed as response. And this is despite the real boom of bots - programs that mimic human action through the Internet interfaces and of the so-called chatbots, that are the programs to provide answers within individual sites. The differences in knowledge representation forms make it impossible to use existing chatbot creation information technologies for dissemination the procedural knowledge in bot-experts form via Internet. For the problem solution, the original information technology is offered. The article is addressed to IT-specialists, experts in various areas and to heads of the enterprises to use for creating of the Internet consulting business or to solve of organizational problems in an existing business.

Keywords: bot, declarative knowledge, expert system, information technology, procedural knowledge.

Вступ. Знання, яке одне людське покоління передає іншому, може бути умовно поділено на два типи [1]. Один з них – факти, відомості, теорії, завдання і т.д., описувані в книгах, підручниках з різних дисциплін та областей наук. Інший тип – людське вміння вирішувати завдання, складати музику, лікувати хворих, знаходити несправності в машинах та апаратах і т.д. Якщо знання першого типу (його називають декларативним знанням) може бути отримано у наслідок первинного процесу навчання в школі та університеті, то опанувати знанням другого типу (умінням або процедуральним знанням) значно складніше. У житті вміння передається найчастіше від вчителя до учня та вдосконалюється у процесі практичної роботи шляхом вирішення численних завдань. Досвідченого професіонала, якій досконало володіє умінням у якійсь предметній області, називають експертом.

Зараз світова павутина дуже добре та детально відповідає на питання, які відносяться до *декларативного знання*: «Хто/Що?», «Де?» та «Коли?». Цьому чудово давали, дають та, мабуть, ще довго будуть давати раду багаточисленні програмі-пошуковці на кшталт Google, Yahoo та Яндекс. І на це не вплинув справжній бум *ботів* («бот» – скорочення від «робот») – програм, що імітують через інтерфейси інтернету дії людини. Що правда, лєвова частка цих програм – так звані *Telegram-боти*, припадає саме на імітацію дій – пошук по сайтах, розсилка листів, повідомлень та т.д. [2], хоча все більше розповсюдження отримує «on-line підтримка» – так звані *чат-боти*, тобто програми, які у доволі різній мірі компетентності дають відповіді користувачам у рамках окремих сайтів, та у зв'язку з якими вживають термін «інтелектуальні» [3].

Але на питання «Як?», особливо у сенсі «Як вчинити у такій-то ситуації?», яке відноситься до *процедурального знання*, у якості відповіді зазвичай виступають приватні поради користувачів з безлічі форумів. Найчастіше ці користувачі не є експертами в обговорюваній області й позитивний результат отримують один раз та в достатній мірі випадково. При цьому існує велика ймовірність того, що дотримуючись цих порад результат у того, хто запитує, може вийти протилежним. Така ситуація пояснюється тим, що в інтернет потрапляє величезний об'єм інформації (фактів та відомостей) та дуже мало професійних, експертних знань та умінь, особливо у формі, придатній задля широкого використання.

Тому, як приклад (єдиний, що став найбільш поширеним у інтернеті) актуальності та затребуваності *ботів-експертів* на основі *процедурального знання*, можна привести цитату з [4] щодо 19-річного британського студента Стенфорда Джошуа Броудера: «У 2015 році він запустив сайт *DoNotPay (бот-юрист)*, який допомагав користувачам оскаржувати несправедливі штрафи за парковку. Потім він зробив ще один крок, створивши комп'ютерну програму, яка допомагає людям в самих різних юридичні труднощі. Бот-юрист вмє справлятися з ситуаціями з несправедливими штрафами за парковку, страховкою платежів, скасуванням рейсів або поїздів. За чотири місяці роботи сайт заощадив користувачам близько 2 млн фунтів (близько \$ 3 млн). Послугами робота скористалося близько 86 000 користувачів, причому 40% стверджували, що змогли добитися успіху в своїх розглядах (середній розмір штрафу становить близько 60 фунтів)».

Чат-боти та *боти-експерти* від «традиційних»

Telegram-ботів відрізняються наявністю інформаційної бази (ІБ) або бази знань (БЗ). Але існуючі інформаційні технології (ІТ) створення ІБ та БЗ не дають можливості широкому загалу експертів передавати свої уміння такій аудиторії, як користувачі інтернету.

Існуючі методи рішення задачі. На даний момент можна виділити наступні ІТ створення ІБ та БЗ для *ботів*: *IBM Watson*; *нейронні мережі*; «*класичні*» *технології створення експертних систем (ЕС)*.

IBM Watson [5]: основне завдання – розуміти питання, які сформульовані на природній мові, та знаходити на них відповіді в ІБ або, згідно з прийнятою термінологією, «*корпусі*». *Корпус* – це масив оцифрованої інформації: «*...підручники, методичні рекомендації, практичні керівництва, актуальні питання, соціальні програми та новини*», серед якого проводиться пошук відповіді. Найбільших успіхів було досягнуто через використання **IBM Watson** задля діагностики захворювань, тобто там, де *корпусом* є конечний набір чітких *декларативних знань*. Також можна відзначити появу у США *бота-юриста* «Росс» [6], який позиціонується як помічник адвоката. Але групи цих користувачів (лікарі та юристи) є хоч і не дуже вузькими, та все ж специфічними.

Труднощі широкого використання **IBM Watson** складається в обсязі інформації задля формування корпусу – чим більше ІБ, тим правильніше (з найбільшим відсотком ймовірності) буде дана відповідь. Не дивлячись на термін «когнітивні системи» можна сказати, що корпус складається з неповних копій або уривків знань експертів, які вони самі змогли більш-менш чітко викласти (а це ще треба вміти робити), або з їх слів переказали – тому такої інформації і має бути багато. Тобто робота безпосередньо зі знаннями експертів дозволяє отримувати більш компактні за обсягом БЗ, зі 100% правильними відповідями та практично в будь-якій області людської діяльності, де є експерти.

А якщо корпусу на якусь тему немає, ну або майже немає, навіть не дивлячись на «гори» інформації в інтернеті, або інформація, що входить до *корпусу* протирічить одна одній? Наприклад, після появи повідомлень щодо запуску *бота-юриста* для широкого загалу на основі **IBM Watson** на Україні [7] такого розголосу та успіху, як після появи *бота* Джошуа Броудера [4], нема. Та, мабуть, і не буде – нічого не можемо сказати щодо США, та щодо протиріч українського законодавства, то про це вже сказано дуже багато й особистий опит це підтверджує [8].

Відносно використання у **IBM Watson** *процедурального знання*, то, наприклад, велика частина інформації щодо виробничих процесів тримається у головах конструкторів, технологів, робітників. Навіть роботизовані лінії працюють за програмами, що не відповідає опису («милиці», «велосипеди» та «граблі» додані в ході налагодження лінії документуються у кращому випадку в блокноті у налагодчика), тобто маючи папки конструкторської документації навряд чи можливе повторення виробу (процесу), тому, що все зав'язано на знання технологів та робітників [9].

Нейронні мережі [10]: не програмуються в звичному сенсі цього слова, вони навчаються. Можливість навчання – одне з головних переваг нейронних мереж перед традиційними алгоритмами. Технічно навчання полягає у знаходженні коефіцієнтів зв'язків між нейронами. У процесі навчання нейронна мережа здатна виявляти складні залежності між вхідними даними та вихідними, а також виконувати узагальнення. Це означає, що в разі успішного навчання мережа зможе повернути вірний результат на підставі даних, які були відсутні в навчальній вибірці, а також неповних та/або «зашумлених», частково перевернутих даних.

Стосовно передачі знань в інтернеті **нейронні мережі** використовуються задля створення *чат-ботів*, які допомагають щось знайти на сайті, частиною якого вони є, також можуть запропонувати корисну для користувача сайту інформацію або товар. Власник сайту можете дізнатися, що шукають у нього на сайті, чого не вистачає, що можна поліпшити. Наприклад, відомо, що компанія Sony Pictures успішно замінила 70 операторів, які відповідали на запити клієнтів одним *чат-ботом* [11]. Існують декілька програмних засобів, наприклад [12] та [13], котрі достатньо легко дозволяють створити власнику сайту оригінального *чат-бота*.

До недоліків описаної технології відносяться:

- довге навчання, особливо якщо сайт це великий Інтернет-магазин, де потрібно внести в словник (тобто набір *декларативних знань*) інформацію щодо всіх товарів та можливі питання відвідувачів;
- іноді такі *боти* відповідають не в тему та з помилками, але найчастіше це вже помилка того, хто складав словник;
- від процесу обслуговування клієнтів постійно відволікається чотири спеціаліста: спеціаліст служби підтримки (керівник), програміст (алгоритмізація), юрист та інженер зі знань;
- задля підтримки належного інтелектуального рівня *бота* потрібно постійно навантажувати службу підтримки аналізом взаємодії *бота* з клієнтами.

Загальною рисою обох вищезгаданих ІТ, обумовленою використанням *декларативного знання*, є те, що на одне питання видається одна відповідь і якщо користувач потрапив в ситуацію, яка навіть логічно випливає з попередньої, то треба знову ставити запитання та чекати відповідь і т.д. Це робить дуже складною, або навіть унеможливорює передачу *процедуральних знань* за допомогою **IBM Watson** та *нейронних мереж*.

«Класичні» технології створення ЕС [14]: підходять до створення БЗ на основі *процедурального знання* та потребують низки спеціальних умінь і є доволі складними. В них можна виділити два основних етапи – «*опис предметної області*» та «*придбання знань*», задля виконання яких потрібні, крім власне експерта, ще й участь таких досить досвідчених фахівців, як інженер зі знань та програміст (якщо, звичайно, експерт сам не володіє подібними навичками, що є великою рідкістю). Але якщо попередньо визначити характер вирішуваних завдань, об'єкти предметної області та зв'язки між об'єктами, модель

подання знань, то процес створення ЕС можна значно спростити. Такий підхід дозволяє обійтися без етапу «опис предметної області», а на етапі «придбання знань» дає підставу виключити з процесу інженера зі знань та програміста.

Підводячи підсумок можна сказати, що виправити цей стан справ можуть ІТ, які дозволять широкому колу експертів самостійно, без залучення додаткових фахівців, розробляти ботів-експертів щодо виконання процедур (регламентів) в різних сферах людської діяльності.

Мета роботи. Розкрити суть запропонованої ІТ через опис її реалізації, а також адміністрування та монетизації отриманих ботів-експертів.

Опис результатів. Перед описанням запропонованої ІТ необхідно навести результати, які попередньо визначені задля етапів опису предметної області у «*класичній*» технології створення ЕС:

1) *характер вирішуваних завдань* - розробка регламентів (регламент – процедура із зазначенням порядку дій та їх змісту, які повинен виконати виконавець або група виконавців задля досягнення цілей процесу) в довільній професійній сфері;

2) *об'єкти предметної області та зв'язки між об'єктами* – графічні елементи мови візуального моделювання регламентів (МВМР), розробленого на основі BPMN [15];

3) *модель подання знань* – у вигляді логічних схем бізнес-процесів.

Реалізація. ІТ виконується комплексної групою експертів, які можуть висвітлити процес, що формалізується, з різних сторін, за допомогою БЗ ЕС й прикладної програми, що включає в себе інтегровані програмні підсистеми – *візуалізатор, парсер та аналізатор*. Кінцевий продукт - *web-додаток*.

Опис етапів виконання ІТ [16]:

1) експерти з допомогою *візуалізатору* розробляють графічну модель (логічну схему) процесу, використовуючи елементи МВМР (*власний досвід показує, що МВМР, будучи інтуїтивно зрозумілою мовою, легко засвоюється та освоюється експертами, не дивлячись на вік та напрямок спеціалізації*). В ході роботи з логічною схемою процесу виділяються окремі ситуації та формуються назви, які пояснюють їх суть. Кожна ситуація є точкою входу в логічну схему процесу.

Як приклад графічної моделі знань експертів щодо процесу на рис. 1 представлений підпроцес «Привітання клієнта» з логічної схеми регламенту аптечного провізора щодо обслуговування клієнтів. Для зображеного на рис.1 підпроцесу експерти виділили такі можливі ситуації (точки входу в процес):

Ситуація 1: *Клієнт підійшов до каси.*

Ситуація 2: *Клієнт зайшов в приміщення аптеки. Ходить по залу та розглядає вітрини. Провізор не задіяний обслуговуванням клієнтів.*

Ситуація 3: *На сусідній касі стоїть черга. Ваша каса вільна або звільнилася.*

Ситуація 4: *Клієнт зайшов в приміщення аптеки. До всіх кас стоять черги. Клієнт просить обслужити його без черги.*

2) після закінчення розробки графічної моделі експерти:

- розбивають отриманий список назв ситуацій на групи відповідно до логіки розвитку подій;

- визначають для кожної групи ступеня ієрархії та формулюють назву, яке пояснює її суть;

- формують отримані назви груп у вигляді змісту документа з необхідною глибиною вкладення (розділ, підрозділ, пункт, підпункт).

3) експерти за допомогою *парсера* перетворюють логічну схему процесу в програмну об'єктно-орієнтовану модель процесу відповідно до прийнятої концептуальної моделлю знань.

4) експерти за допомогою *аналізатора* перевіряють програмну об'єктно-орієнтовану модель процесу на логічну зв'язність та несуперечність. У разі виявлення синтаксичних та/або семантичних помилок експерту видається їх опис та місцезнаходження у графічній моделі логічної схеми процесу.

5) адміністратор за допомогою функціональних можливостей БЗ перетворює об'єкти перевіреної програмної об'єктно-орієнтованої моделі процесу в об'єкти концептуальної моделі знань.

Взаємодія користувача з ботом:

- користувач знаходить у списку (аналогічно змісту книги) опис ситуації, схожої на ту, в яку він потрапив. Складений подібним (звичним для більшості користувачів) чином зміст дозволяє досить швидко знайти потрібну ситуацію – за 2–5 кліків, в залежності від складності процесу (див. рис. 2);

- далі отримує докладний список дій та необхідну додаткову інформацію (шаблони фраз, посилання на необхідні за змістом дій пояснювальні малюнки, зразки документів, екранні форми і т.д.) задля вирішення своєї ситуації. При цьому відразу ж видається список всіх варіантів подальшого розвитку подій, які можливі після виконання користувачем запропонованих дій. Після вибору користувачем одного з варіантів розвитку подій він отримує наступний список дій та необхідну додаткову інформацію і т.д. і т.п. (див. рис. 3).

Іншими словами бот-експерт «бере користувача за руку» і веде (згідно всіх можливих сценаріїв розвитку) від точки входу в процес до досягнення результату (або одного з результатів) процесу, або до місця, з якого користувач вже сам знає, що робити далі.

Адміністрування (внесення виправлень у БЗ):

1) у разі значних обсягів (наприклад, корінна переробка процесу у зв'язку зі зміною чинного законодавства чи технології) експерти виправляють логічну схему у графічному вигляді та відповідно список назв ситуацій, а потім проводять всі необхідні за ІТ дії задля перетворення схеми у вміст БЗ. Після чого адміністратор робить заміну існуючого вмісту БЗ на новостворене;

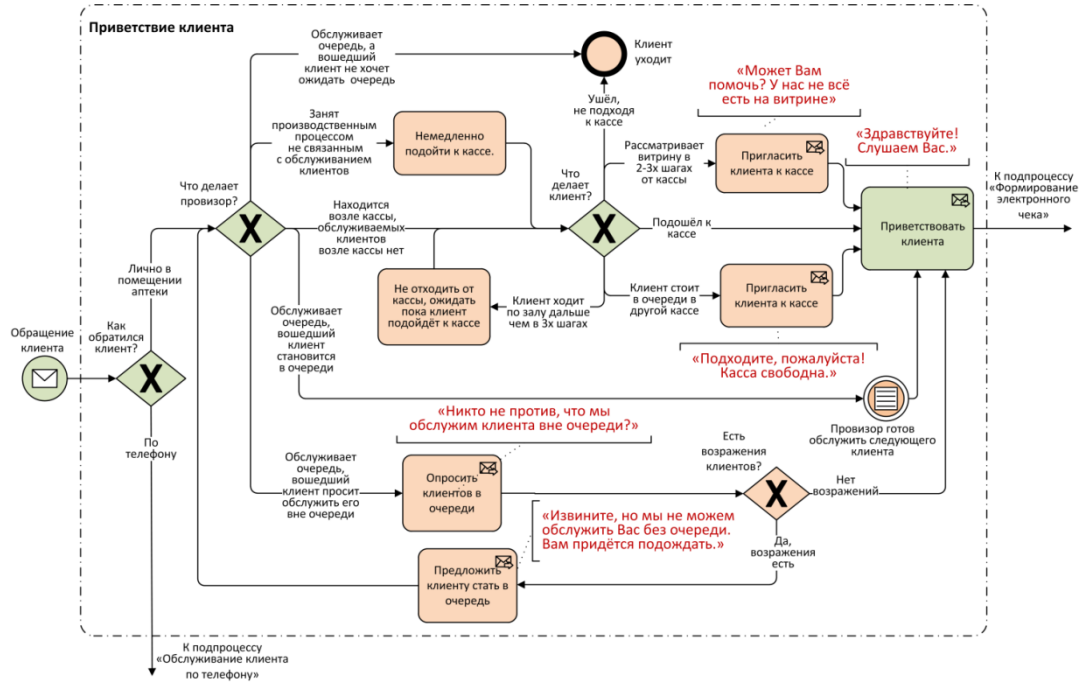


Рис. 1 – Фрагмент регламенту аптечного провизора щодо обслуговування клієнтів

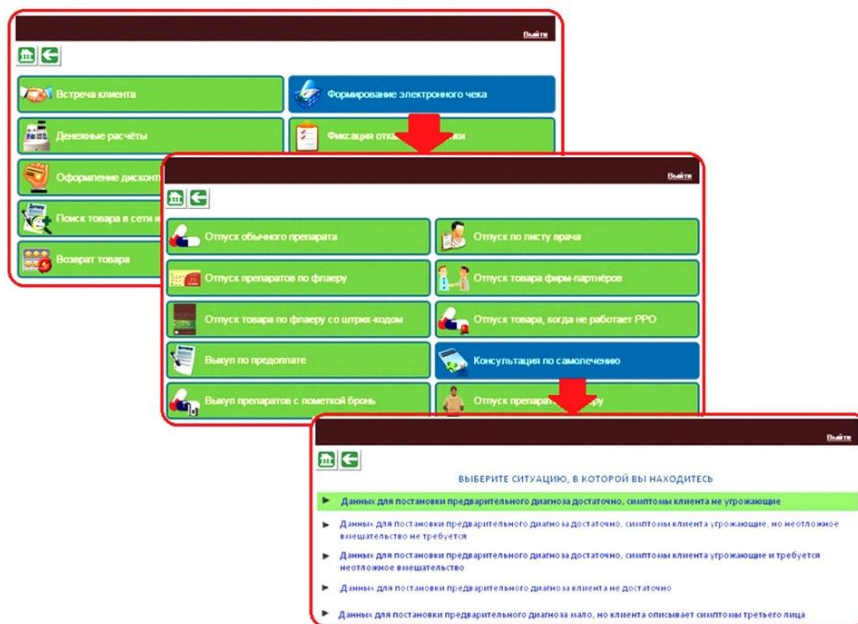


Рис. 2 – Вибір користувачем назви ситуації

2) у разі невеликого обсягу (виправленні назв ситуацій, завдань процесу, ліній зв'язку, внесення незначних змін у логіку схеми) адміністратор, після отримання завдання від експертів, вносить зміни самостійно через доступний йому функціонал - додати, видалити, перемістити або редагувати будь-який елемент БЗ. В цьому випадку оновлення БЗ не потрібно. Але, задля збереження відповідності, експерти зобов'язані внести такі ж зміни у графічну схему та список ситуацій.

Монетизація. Звичайно ж головне питання кожного бізнесу – як на цьому заробити? Величина заробітку дуже сильно залежить від імен експертів, які будуть брати участь в створенні БЗ та від власне розкрутки бота, що зараз є вже в достатній мірі

відпрацьованою технологією. Монетизація може бути або від показу реклами та платної підписки з розширеним функціоналом, або призначенням дуже символічною абонплати, наприклад, з будь-яким безкоштовним початковим часом після реєстрації користувача на сайті.

А потенційними користувачами, наприклад *бота-бухгалтера*, можуть стати як приватні підприємці-початківці, так і інші юридичні особи, які не можуть дозволити собі утримання високо- (або просто) кваліфікованого бухгалтера, а тим більше юриста або платити (або часто платити) за консалтинг. Скільки може бути таких потенційних користувачів, наприклад, в масштабах країни?

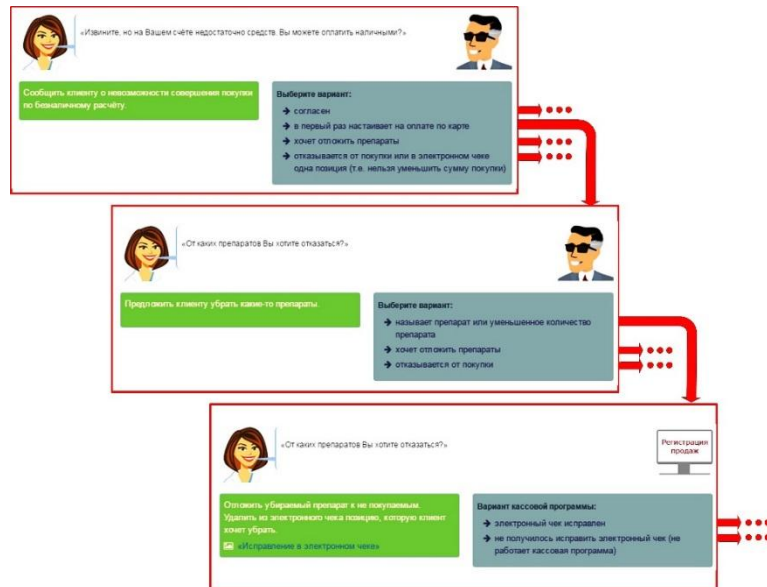


Рис. 3 – Отримання користувачем інформації, необхідної задля вирішення ситуації

Висновки. Представлена ІТ, яка:

- 1) дозволяє широкому колу експертів самостійно, без залучення додаткових фахівців, розробляти *ботів-експертів* задля передачі *процедурального знання* у різних сферах людської діяльності;
- 2) може бути використана як для створення консалтингового інтернет-бізнесу, так і для вирішення організаційних проблем в існуючому бізнесі [15];

Список літератури

1. Ларичев, О. И. Теория и методы принятия решений, а Также Хроника событий в Волшебных странах [Текст]: учебник / О. И. Ларичев. – М.: Логос, 2000. – 296 с. ISBN 5-88439-046-7
2. Козориз, А. 10 ботов Telegram, которые упростят вашу жизнь и развлекут [Электронный ресурс] / А. Козориз. – Режим доступа: <https://lifehacker.ru/2016/04/09/10-useful-telegram-bots/>. – Дата звертання: 8 грудня 2016.
3. Смирнов, К. Искусственный консультант на сайт [Электронный ресурс] / К. Смирнов. – Режим доступа: <http://iblogis.ru/iskusstvennyy-konsultant-dlya-sayta.html>. – Дата звертання: 8 грудня 2016.
4. Garfield, L. A 19-year-old made a free robot lawyer that has appealed \$3 million in parking tickets [Электронный ресурс] / L. Garfield. – Режим доступа: <http://www.businessinsider.com/joshua-browder-bot-for-parking-tickets-2016-2>. – Дата звертання: 8 грудня 2016.
5. Хай, Р. Эпоха когнитивных систем: принцип построения и работы IBM Watson: Серия IBM® Redbook [Электронный ресурс] / Р. Хай. – Режим доступа: <http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp4955-ru.pdf>. – Дата звертання: 8 грудня 2016.
6. Бот в законе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.facebook.com/axon.partners/posts/764804203656957>. – Дата звертання: 8 грудня 2016.
7. De Jesus, C. AI Lawyer “Ross” Has Been Hired By Its First Official Law Firm [Электронный ресурс] / C. De Jesus. – Режим доступа: <http://futurism.com/artificially-intelligent-lawyer-ross-hired-first-official-law-firm/>. – Дата звертання: 8 грудня 2016.
8. Гуца, О. М. Логікоаналітична експертиза регламентів у вигляді тексту [Текст] / О. М. Гуца // Кримський економічний вісник. – 2013. – № 1 (02). – Ч. 1. – С. 123–127. ISSN 2306 0115
9. An engineer. Institutional memory and reverse smuggling [Электронный ресурс] / An engineer. – Режим доступа: <http://lemming-articlestash.blogspot.com/2011/12/institutional-memory-and-reverse.html>. – Дата звертання: 8 грудня 2016.
10. Хайкин, С. Нейронные сети: полный курс., : [Текст] : пер. с англ. / С. Хайкин – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2006. – 2-е изд. – 1104 с.–. ISBN 5-8459-0890-6.

11. Carson, B. The chat bots are coming, and they will take your jobs / Biz Carson [Электронный ресурс] // Tech Insider – Режим доступа: <http://www.businessinsider.com/startup-msgai-wants-to-make-bots-big-2016-3>. – Дата звертання: 8 грудня 2016.
12. Инф-консультант [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nanosemantics.ru/products/inf-consultant/>. – Дата звертання: 8 грудня 2016.
13. рБот-консультант для круглосуточной поддержки клиентов на вашем сайте [Электронный ресурс] // p Engine. – Режим доступа: <http://chatbot.tw1.ru/business.htm>. – Дата звертання: 8 грудня 2016.
14. Таунсенд, К. Проектирование и программная реализация экспертных систем на персональных ЭВМ [Текст] : пер. с англ. / К. Таунсенд, Д. Фохт. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 320 с. ISBN 5-279-00255-0
15. Гуца, О. Н. Знаниеориентированные технологии для решения организационных проблем в бизнесе [Текст]: монография. / О. Н. Гуца. – Х.: ООО «Компания СМІТ», 2015. – 176 с. ISBN 978-617-621-052-8
16. Тимофеев, В. А. Информационная технология синтеза и анализа функциональных моделей интерактивных регламентов [Текст] / В. А. Тимофеев, О. Н. Гуца, Е. А. Щербина // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – № 1 (1173). – С. 24–29. – ISSN 2311-4738. doi.org/10.7256/2305-6061.2016.4.21456

References (transliterated)

1. Larichev O. I. *Teoriya i metody prinjatija reshenij, a Takzhe Hronika sobytij v Volshebnyh stranah* [Theory and methods of making decision, as Well as the Chronicle of Events in a Magical Land]. Moscow, Logos, 2000. 296 p. ISBN 5-88439-046-7
2. Kozoriz A. *10 botov Telegram, kotorye uprostat vashu zhizn' i razvlekuť*. [10 bots Telegram, which will simplify your life and entertain]. Available at: <https://lifehacker.ru/2016/04/09/10-useful-telegram-bots/>. (accessed 08.12.2016)
3. Smirnov K. *Iskusstvennyj konsul'tant na sajti* [AI consultant to site]. Available at: <http://iblogis.ru/iskusstvennyy-konsultant-dlya-sayta.html>. (accessed 08.12.2016)
4. Garfield L. *A 19-year-old made a free robot lawyer that has appealed \$3 million in parking tickets*. Available at: <http://www.businessinsider.com/joshua-browder-bot-for-parking-tickets-2016-2>. (accessed 08.12.2016)
5. High R. *Epoha kognitivnyh sistem: princip postroenija i raboty IBM Watson* [The era of cognitive systems: the principle of construction and operation IBM Watson]. IBM® Redbook, 2013. 14 p. Available at: <http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp4955-en.pdf>. (accessed 08.12.2016)

6. *Bot v zakone* [Bot-in-law]. Available at: <https://www.facebook.com/axon.partners/posts/764804203656957>. (accessed 08.12.2016)
7. De Jesus C. *AI Lawyer "Ross" Has Been Hired By Its First Official Law Firm*. Available at: <http://futurism.com/artificially-intelligent-lawyer-ross-hired-first-official-law-firm/>. (accessed 08.12.2016)
8. Hutsa O. M. Lohikoanalitichna ekspertyza rehlamentiv u vyhlyadi tekstu [The Logical analytical examination of regulations in the text form]. *Kryms'ky ekonomichnyy visnyk* [Crimean Economic Journal]. 2013, no. 1 (02), vol. 1, pp. 123–127, ISSN 2306 0115.
9. An engineer. *Institutional memory and reverse smuggling*. Available at: <http://lemming-articelstasht.blogspot.com/2011/12/institutional-memory-and-reverse.html>. (accessed 08.12.2016)
10. Haykin S. *NEURAL NETWORKS A Comprehensive Foundation Second Edition* Upper Saddle River, New Jersey (Rus. ed.: Haykin Simon *Nejronnye seti: polnyj kurs, 2-e izdanie*. Moscow, "Vil'jams" Publ. House, 2006. 1104 p., ISBN 5-8459-0890-6)
11. Carson B. *The chat bots are coming, and they will take your jobs*. Available at: <http://www.businessinsider.com/startup-msgai-wants-to-make-bots-big-2016-3> (accessed 08.12.2016)
12. *Inf-konsul'tant* [Inf-consultant]. Available at: <http://www.nanosemantics.ru/products/inf-consultant/>. (accessed 08.12.2016)
13. *pBot – konsul'tant dlja kruglosutochnoj podderzhki klientov na vashem sajte* [pBot – consultant for round the clock customer support on your site]. Available at: <http://chatbot.tw1.ru/business.htm>. (accessed 08.12.2016)
14. Townsend C., Feucht D. *Designing and programming personal expert systems*. Blue Ridge Summit, TAB BOOKS Inc. 1986. ISBN 0-8306-2692-1 (Rus. ed.: Townsend C., Feucht D. *Proektirovanie i programmajna realizacija jekspertnyh sistem na personal'nyh JeVM*. Moscow, Finansy i statistika, 1990. 320 p., ISBN 5-279-00255-0).
15. Guca O. N. *Znanieorientirovannye tehnologii dlja reshenija organizacionnyh problem v biznese: monografija* [Knowledge oriented technologies to solve organizational problems in business: monograph]. Kharkov, "Kompanija SMIТ" Publ., 2015. 176 p.
16. Timofeev V. A., Guca O. N., Shherbina E. A. *Informacionnaja tehnologija sinteza i analiza funkcional'nyh modelej interaktivnyh reglamentov* [The synthesis and analysis Information Technology of Interactive Regulations Functional Models]. *Visnyk NTU "KhPI"* [Bulletin of the National Technical University "KhPI"]. Kharkov, NTU "KhPI" Publ., 2016, no. 1(1173), pp. 24–29, ISSN 2311-4738. doi.org/10.7256/2305-6061.2016.4.21456

Надійшла (received) 09.12.2016

Бібліографічні описи / Библиографические описания / Bibliographic descriptions

Інформаційна технологія створення ботів-експертів на основі процедуральних знань / В. О. Тимофєєв, О. М. Гуца, О. В. Пересада // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2017. – № 2 (1224). – С. 23–28. – Бібліогр.: 16 назв. – ISSN 2311–4738.

Информационная технология создания ботов-экспертов на основе процедуральных знаний / В. А. Тимофеев, О. Н. Гуца, Е. В. Пересада // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – № 2 (1224). – С. 23–28. – Библиогр.: 16 назв. – ISSN 2311–4738.

The Bots Experts based on the procedural knowledge creation Information Technology / V. A. Timofeev, O. M. Hutsa, O. V. Peresada // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio, program and project management. – Kharkov : NTU "KhPI", 2017. – No. 2 (1224). – P. 23–28. – Bibliogr.: 16. – ISSN 2311–4738.

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Тимофєєв Володимир Олександрович – доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет радіоелектроніки, завідувач кафедри Економічної кібернетики і управління економічною безпекою; тел.: (057) 702–14–90; e–mail: volodymyr.timofeev@nure.ua.

Тимофеев Владимир Александрович – доктор технических наук, профессор, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, заведующий кафедрой Экономической кибернетики и управления экономической безопасностью; тел.: (057) 702–14–90; e–mail: volodymyr.timofeev@nure.ua.

Timofeev Vladimir Aleksandrovich – Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Kharkov National University of Radio Electronics, Head of the Department of Economic Cybernetics and Management of Economic Security; tel.: (057) 702–14–90; e–mail: volodymyr.timofeev@nure.ua.

Гуца Олег Миколайович – кандидат технічних наук, доцент, Харківський національний університет радіоелектроніки, доцент кафедри Економічної кібернетики і управління економічною безпекою; тел.: (057) 702–14–90; e–mail: oleh.hutsa@nure.ua.

Гуца Олег Николаевич – кандидат технических наук, доцент, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, доцент кафедры Экономической кибернетики и управления экономической безопасностью; тел.: (057) 702–14–90; e–mail: oleh.hutsa@nure.ua.

Hutsa Oleh Mykolayovych – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Docent, Kharkov National University of Radio Electronics, Associate Professor at the Department of Economic Cybernetics and Management of Economic Security; tel.: (057) 702–14–90; e–mail: oleh.hutsa@nure.ua.

Пересада Олена Василівна – Харківський національний університет радіоелектроніки, старший викладач кафедри Економічної кібернетики і управління економічною безпекою; тел.: (057) 702–14–90; e–mail: olena.peresada@nure.ua.

Пересада Олена Василівна – Харьковский национальный университет радиоэлектроники, старший преподаватель кафедры Экономической кибернетики и управления экономической безопасностью; тел.: (057) 702–14–90; e–mail: olena.peresada@nure.ua..

Peresada Olena Vasylivna – Kharkov National University of Radio Electronics, Senior Lecturer at the Department of Economic Cybernetics and Management of Economic Security; tel.: (057) 702–14–90; e–mail: olena.peresada@nure.ua.