

## РОЗДІЛ 10. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

### ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ В АВТОМАТИЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ EXPERT SYSTEMS IN AUTOMATED INFORMATION SYSTEMS

У статті розглянуто значення експертних систем в автоматизованих інформаційних системах. Проведено аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких описується специфіка використання експертних систем у різних сферах суспільного життя. Розкрито зміст поняття «автоматизовані інформаційні системи». Описано зв'язок автоматизованих інформаційних систем з системами штучного інтелекту та експертними системами. У роботі наведені різні визначення об'єкта дослідження, зібрані в результаті опрацювання джерел із цієї тематики. Було визначено, для чого використовуються експертні системи, описано їхні основні риси. Стаття містить опис структурної схеми експертних систем. Також у роботі зазначено найпоширеніші сфери застосування експертних систем. Визначено сильні сторони експертних систем порівняно з людиною та іншими системами, а також риси, які роблять експертні системи слабшими. Зроблено висновок про роль експертних систем у автоматизованих інформаційних системах та у процесі ухвалення рішень загалом.

**Ключові слова:** експертна система, автоматизована інформаційна система, інтелектуалізація, штучний інтелект, інформація, система підтримки прийняття рішень, база даних, база знань.

маціонних системах. Проведен аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких описується специфіка використання експертних систем в різних сферах общественної життя. Раскрыто значение понятия «автоматизированные информационные системы». Описана связь, которая объединяет автоматизированные информационные системы с системами искусственного интеллекта и экспертными системами. В работе представлены различные определения объекта исследования, собранные в результате обработки источников по этой тематике. Определено, для чего используются экспертные системы, описаны их основные черты. Статья содержит описание структурной схемы экспертных систем. Также в работе отмечены распространенные сферы применения экспертных систем. Определены сильные стороны экспертных систем по сравнению с человеком и другими системами, а также указаны черты, которые делают экспертные системы слабее. Сделаны выводы о роли экспертных систем в автоматизированных информационных системах и в процессе принятия решений в целом.

**Ключевые слова:** экспертная система, автоматизированная информационная система, интеллектуализация, искусственный интеллект, информация, система поддержки принятия решений, база данных, база знаний.

УДК 35.076:352

<https://doi.org/10.32843/infrastruct37-116>

**Аверкина М.Ф.**

д.е.н., професор,  
професор кафедри економіко-  
математичного моделювання  
та інформаційних технологій  
Національний університет  
«Острозька академія»

**Приступа М.Б.**

студент  
Національний університет  
«Острозька академія»

В статье рассмотрено значение экспертных систем в автоматизированных инфор-

*The article deals with the importance of expert systems in automated information systems. Recent studies and publications, describing the specifics of the use of expert systems in different spheres of public life, have been analyzed. The content of the concept of "automated information systems" and the essence of the phenomenon that had a significant impact on them – intellectualization – are revealed. A connection that links automated information systems to artificial intelligence and expert systems is described. The various definitions of the object of study are presented in the article, which were collected as a result of the study of sources on this topic. It has been identified that expert systems are used in decision support systems to improve the quality of their work, as they apply knowledge in the same way as an expert person would. System characteristics such as the ability to accumulate knowledge and flexibility, which provide opportunities for system improvement, are also described. An integral part is the list of requirements for the construction of expert systems, which is closely linked with its structural diagram, which includes expert and user interfaces, knowledge and data bases, and the knowledge acquisition unit, logical reasoning block, explanatory block, block of input and output of data and calculations block. It was established that the most common areas of application of expert systems are interpretation, control and management, training, diagnostics, planning and forecasting, which are used in economics, medicine, law, and other fields. In the end, the strengths of expert systems in comparison to humans and other systems were identified, but the characteristics that made expert systems weaker were also identified. It is concluded that the basis of expert systems is a set of structured knowledge that is used in the decision-making process. It is concluded that the basis of expert systems is a set of structured knowledge that is used in the decision-making process. Expert systems allow refusing the usage of the services of highly qualified experts. They enhance the professional capacity of end-users.*

**Key words:** expert system, automated information system, intellectualization, artificial intelligence, information, decision support system, database, knowledge base.

**Постановка проблеми.** У сучасному суспільстві вирішення актуальних проблем неможливе без прискорення науково-технічного прогресу та широкого впровадження інформаційних технологій у всі сфери діяльності людини. В останні десятиліття активно розвивалося нове покоління інформаційних систем – системи штучного інтелекту, важливою частиною яких є експертні системи, поряд із системами підтримки прийняття

рішень і системами, заснованими на нейронних мережах.

Системи підтримки прийняття рішень стали універсальними та широко використовуються для розв'язання проблемних питань у різних предметних сферах. Експертні системи здатні надавати відповіді у такій конкретній предметній сфері, як висококваліфікована людина-професіонал. Визначення сутності, ролі та особливостей експертних

систем є важливим для створення сприятливих умов і розширення сфер їх застосування.

#### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Теоретичні та практичні питання використання експертних систем розглядалися у численних наукових працях. М.М. Бенько у своїй роботі розкриває особливості використання експертних систем у бухгалтерському обліку, О.О. Ковель та І.І. Бурденюк описують роль експертних систем в управлінні підприємствами. Принципи побудови та функціонування експертних систем також досліджували О.Л. Сєдих і В.О. Овчарук. Тему використання експертних систем також порушували у своїх роботах О.В. Козлова, М.М. Зацеркляний, О.Ф. Мельников, Ю.С. Синєкоп, Є.Я. Швець, Є.М. Кісельов, М.М. Баран. Виходячи з вищеописаних суджень, актуальною є потреба глибшого дослідження та узагальнення ролі і місця експертних систем в автоматизованих інформаційних системах. Визначення функцій та особливостей експертних систем, які можуть бути корисними для їх впровадження і використання в різних галузях. Таким чином, дослідження експертних систем являє собою науково-прикладну проблему, актуальність якої зумовлюється потребою у визначенні їхніх основних характеристик.

**Постановка завдання.** Метою цієї статті є аналіз ролі експертних систем в автоматизованих інформаційних системах, визначення їхніх основних характеристик та призначення, виділення сильних і слабких сторін а також аналіз складників елементів експертних систем.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** З переходом до ринкової економіки в більшості підприємств та організацій зросла потреба в покращенні економічної роботи та її якості, оскільки підвищилася роль економічних методів управління, виникла потреба розробити перспективні бізнес-плани, дати комплексну оцінку ефективності коротко- та довгострокових управлінських рішень.

Як наслідок, викликала необхідність автоматизації аналітичного процесу на базі електронних обчислювальних машин. Загалом аналітична обробка інформації є трудомістким процесом, але з використанням сучасних технологій обробки інформації ефективність та оперативність економічного аналізу значно підвищилися. Значно пришвидшився розвиток економічного аналізу з появою комп'ютерних інформаційних систем [2, с. 7].

Великий вплив на прогрес спричинило удосконалення форм і методів інформаційного забезпечення дослідження економічних процесів та явищ на базі обчислювальної техніки та засобів зв'язку, що є матеріально-технічною базою автоматизованих інформаційних систем (АІС) підприємств.

Автоматизовані інформаційні системи – це системи для пошуку, збирання, зберігання, накопичення, обробки, передачі інформації за допомо-

гою використання обчислювальної техніки, засобів і каналів зв'язку, комп'ютерних інформаційних мереж [5, с. 253].

Оскільки сьогодні, у вік інформації, практично кожна інформаційна система використовує комп'ютерні технології, під інформаційними системами надалі будемо розуміти саме автоматизовані інформаційні системи.

Останнім часом однією з основних тенденцій розвитку інформаційних технологій є їх інтелектуалізація, яка означає перехід від систем, що працюють тільки з даними, до систем, які обробляють знання. Експертні системи – це яскравий та швидко прогресуючий напрям у сфері штучного інтелекту. Підвищений інтерес властивий експертним системам протягом усього їхнього існування, він забезпечується можливістю їх застосування у розв'язанні завдань із найрізноманітніших сфер людської діяльності.

У науковій літературі є значна кількість підходів до розкриття змісту штучного інтелекту. Згідно з визначенням М.М. Бенько, штучний інтелект – це системи, створені людиною на базі електронних обчислювальних машин, що імітують розв'язування людиною складних творчих завдань [1]. О.В. Козлова визначає штучний інтелект як здатність систем оброблення даних виконувати функції, що асоціюються з інтелектом людини, такі як логічне мислення, навчання та самовдосконалення [4]. За С.В. Шаровим, штучний інтелект – це наука та технологія створення інтелектуальних машин, здатних брати на себе окремі функції інтелектуальної діяльності людини, наприклад, вибрати та приймати оптимальні рішення на основі раніше отриманого досвіду і раціонального аналізу зовнішніх впливів [10].

Створенню інтелектуальних інформаційних систем сприяло розроблення в теорії штучного інтелекту логіко-лінгвістичних моделей. Такі моделі допомагають у формалізації конкретних змістовних знань про об'єкти управління та процеси, які в них відбуваються, тобто у введенні в електронні обчислювальні машини логіко-лінгвістичних моделей поряд із математичними. Логіко-лінгвістичні моделі – це семантичні мережі, фрейми, продукувальні системи. Їх часто об'єднують терміном «програмно-апаратні засоби у системах штучного інтелекту».

Інтелектуальні інформаційні системи поділяють на 3 види:

- інтелектуальні інформаційно-пошукові системи (системи типу «запитання – відповідь»), що в межах діалогу забезпечують взаємодію кінцевих користувачів із базами даних та знань професійними, близькими до природних, мовами користувачів;

- розрахунково-логічні системи, що допомагають кінцевим користувачам, які не є програмістами

чи спеціалістами у галузі прикладної математики, розв'язувати в діалоговому режимі з електронною обчислювальною машиною певні задачі, використовуючи складні методи та відповідні прикладні програми;

– експертні системи, які надають можливість проводити ефективну комп'ютеризацію сфер, де знання подаються в експертній описовій формі, а використання математичних моделей ускладнене або й зовсім неможливе [1, с. 34].

Поява експертних систем стала початком переходу від теоретичної до прикладної сфери штучного інтелекту. Завдяки своїй корисності у розв'язанні складних, важко структурованих і формалізованих завдань сфери бізнесу, управління, планування та діагностики експертні системи стали комерційним продуктом і вийшли на ринок.

У досліджуваних джерелах наводяться різні визначення досліджуваного предмета. Розглянемо їх детальніше.

Експертна система – це обчислювальна система, в якій зібрані знання фахівців про певну проблемну галузь та яка в межах цієї галузі спроможна приймати експертні рішення як експерт-професіонал і на вимогу користувача надавати пояснення процесу своїх міркувань зрозумілим для користувача способом [7, с. 128].

Експертна система – це набір програм, що виконує функції експерта під час вирішення завдань із деякої предметної сфери. Експертні системи формують рекомендації, аналізують, консультують, дають висновок. Практичне застосування експертних систем на підприємствах сприяє підвищенню ефективності роботи та кваліфікації фахівців.

Експертна система – це програма електронної обчислювальної машини, яка використовує знання і техніку міркувань людини-експерта. Особливість експертної системи, що принципово відрізняє її від інших людино-машинних систем, полягає у наявності в її складі підсистеми пояснення.

Експертні системи – комп'ютерні програми, здатні накопичувати знання і моделювати процес експертизи.

Експертні системи являють собою розділ штучного інтелекту і використовуються в системах підтримки прийняття рішень (СППР) для підвищення продуктивності та якості прийнятих рішень. Експертна система в СППР реалізує такі функції, як:

- розпізнавання ситуації, її аналіз та формулювання цілей розвитку з метою повернення підприємства до бажаного стану;
- визначення способів досягнення поставлених цілей з урахуванням резервів підприємства;
- поповнення бази знань;
- забезпечення дружнього інтерфейсу [8, с. 48].

Якщо розглянути експертну систему прийняття рішення на підприємстві, то її розуміють як складні програмні комплекси, що оперують знаннями з

метою отримання задовільного та ефективного рішення у вузькій предметній сфері (в управлінні і плануванні виробництва). Такі системи, як і людина-експерт, використовують символічну логіку й евристики (емпіричні правила) для знаходження рішень. Поєднуючи математичні методи, комп'ютерні технології обробки даних із багатством людського досвіду, експертні системи підвищують цінність знань експертів [3, с. 89].

Основною характеристикою експертних систем є здатність до накопичення та організації знань. Знання лежать в основі експертних систем, вони є явними і доступними. Саме ця характеристика відрізняє експертні системи від традиційних програм.

Високоякісний досвід фахівців-експертів є найкориснішою рисою досліджуваних систем, що являє собою рівень мислення найбільш кваліфікованих експертів у певній сфері.

Ще однією характеристикою експертних систем є гнучкість, тобто здатність бази знань до модернізації. База може збільшуватися разом із зростанням потреб і запитів користувачів. Ця риса є корисною з економічного погляду, оскільки дає змогу створити систему, вклавши невелику кількість грошей, а пізніше – наростити її [6, с. 27].

Є відповідні вимоги, які потрібно врахувати під час побудови експертних систем:

- досвід експертів у певній предметній сфері;
- здатність експертів словесно описати методи, які потрібні для обробки об'єктів досліджуваної предметної сфери, та логіку розв'язання задачі;
- поставлена задача має бути зрозумілою та структурованою, з виділеними основними поняттями [9, с. 106].

Структура експертної системи має такий вигляд (рис. 1).

Вона включає базу знань, базу даних, інтерфейси експерта і користувача, а також п'ять блоків, які сполучають попередні складники. Головним із блоків є блок логічних висновків. Саме він допомагає користувачу генерувати альтернативи і виробляти рішення, використовуючи нечітку логіку, коефіцієнти впевненості та інше. У цьому блоці працюють алгоритми факторного аналізу показників, результати яких використовуються для формування висновків.

Блок придбання знань призначений для самонавчання експертної системи, він відповідає за точність і надійність рекомендацій, які надає система. В основі цього блоку лежить процес – інженерія знань. З погляду інформатики, його завданням є створення технології виявлення знань та наповнення ними експертної системи. Цей процес працює тоді, коли добре відомі способи пошуку рішення та експерт точно описує логіку розв'язання задачі [10].

Блок пояснень відображає шлях, який пройшла система до надання кожного висновку. Пояснення

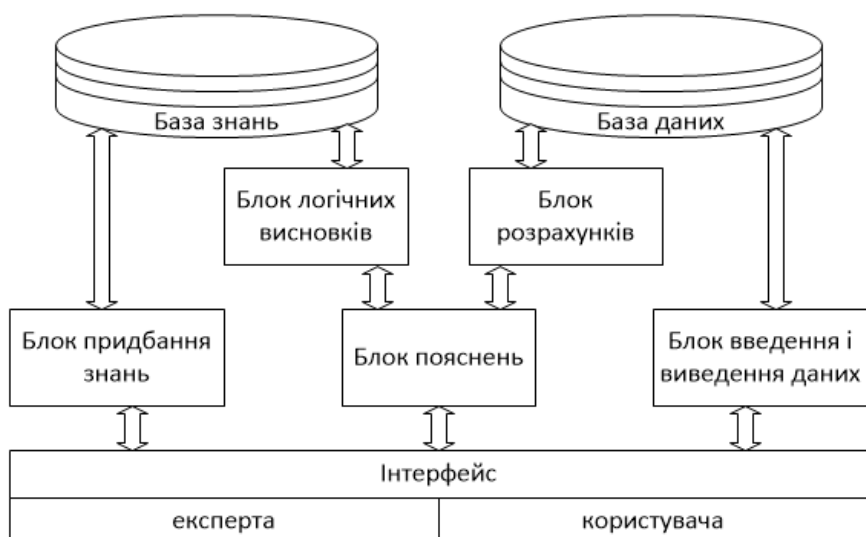


Рис. 1. Структура експертної системи [8]

отримуються шляхом простежування шляхів міркування у процесі формування висновків.

Наступні три блоки структурної схеми експертної системи – база даних, блок розрахунків та блок введення і виведення даних, притаманні лише експертним системам підтримки прийняття рішень. Потреба в них зумовлена великою кількістю даних та жорсткими вимогами щодо точності їх розрахунків, зокрема в економічних системах. Ці блоки можуть не розглядатися як окремі складові частини експертної системи, а включатися в такі компоненти як інтегровані системи управління і системи обробки даних [8].

Основними сферами застосування експертних систем є:

Інтерпретація – визначення сутності спостережуваних даних. Особливістю інтерпретувальних систем є те, що вони можуть робити висновки, спираючись на результати спостереження.

Контроль і управління – моніторинг і контроль розвитку подій. Експертні системи контролю й управління часто використовуються в управлінні фінансовою діяльністю підприємства та допомагають приймати рішення у кризових ситуаціях.

Навчання – здобуття нових знань і оцінювання результатів. Експертні системи отримують інформацію про дії особи, що навчається, оцінюють дані та аналізують її поведінку.

Діагностика – визначення стану експертної системи. Найчастіше використовується в медицині для встановлення зв'язку між симптомами та можливими причинами їх виникнення.

Планування – визначення плану дій згідно з певним критерієм. Системи планування використовуються для розв'язування задач із великою кількістю змінних, з метою досягнення певних цілей.

Прогнозування – визначення найбільш ймовірних наслідків досліджуваної ситуації. Такі сис-

теми призначені для передбачення результатів на основі наявних даних про стан об'єкта.

Якщо порівнювати експертні системи з іншими системами чи з самостійним прийняттям рішень людиною, то можна виділити такі переваги:

- перевищує можливості людини у вирішенні громіздких проблем;
- є більш незалежною порівняно з людиною-експертом, який може піддаватися впливу сторонніх факторів;
- працює чітко за схемою, не пропускаючи жодного з етапів;
- працює в діалоговому режимі;
- опрацьовує дані різних форматів;
- використовує ймовірнісні методи дослідження, якщо інформація містить пропуски;
- може одночасно працювати над кількома альтернативними варіантами;
- дозволяє за вимогою переглянути пояснення кроків реалізації процесу;
- надає користувачу обґрунтовані рішення з можливістю відтворення шляху їх прийняття [4, с. 106].

Однак, незважаючи на численні переваги, присутні і слабкі місця:

- для роботи з експертними системами користувачу потрібен певний рівень знань, досвіду;
- складність формалізації отриманих від експерта знань, що перешкоджає ефективному їх використанню;
- зазвичай, системи не можуть набути якісно нових знань, які не були передбачені на етапі розроблення. Людина ж, у свою чергу, може використовувати побічні знання, інтуїцію.

Хоч є певні недоліки, проте їх вплив можна зменшити. Зокрема, проблему недостачі знань у користувача можна компенсувати, створивши зручний та простий у використанні інтерфейс та надавши

детальну інструкцію для роботи. Для вирішення питання з формалізацією знань, приведення їх до більш структурованого вигляду потрібно виділити для цього більше часу, а також, якщо потрібно, забезпечити можливість для комунікації між експертом та особою, що описує логіку розв'язання задач у системі. Експертні системи поступаються людям через свою строгість та чітку визначеність, що не дає їм змоги пристосовуватися до різних та непередбачуваних змін у зовнішньому середовищі, однак саме ці риси забезпечують стабільність роботи систем. Тому можна зробити висновок, що переваг більше, ніж слабких сторін, і вони є суттєвішими.

**Висновки з проведеного дослідження.** На основі проведеного дослідження виявлено, що експертні системи – це насамперед програмні продукти, призначені для автоматизації діяльності людини, але відмінною їх особливістю є те, що вони не виконують за людину частину роботи, а виступають у ролі експерта, який консультує зацікавлену особу у певній предметній сфері.

Призначенням експертних систем є консультування з вузькоспеціальних питань під час прийняття рішень людиною, для посилення і розширення професійних можливостей її користувачів. Технологія експертних систем пропонує прийняти користувачу рішення, яке перевищує його можливості, та пояснює свої міркування в процесі отримання рішення.

Експертні системи часто використовуються для вирішення різних завдань, таких як інтерпретація, навчання, контроль, управління, планування і прогнозування у різних галузях, наприклад в економіці, зокрема в програмах аналізу кредитоспроможності, фінансового стану підприємств, аналізу інвестиційних проектів, аналізу стану валютного та фінансового ринків, а також у праві та медицині.

Отже, в сучасних умовах експертні системи є надзвичайно перспективним інструментом управління з широким варіантом сфер застосування, який доцільно розвивати, впроваджувати та використовувати.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Бенько М.М. Інформаційні системи і технології в бухгалтерському обліку : монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2010. 336 с.
2. Експертні системи в медицині: навчальний посібник / Продеус А.М. та ін. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА – 2014. 332 с. URL: [http://www.zgia.zp.ua/gazeta/ES\\_UchebnoePosobie.pdf](http://www.zgia.zp.ua/gazeta/ES_UchebnoePosobie.pdf) (дата звернення: 20.11.2018).
3. Зацеркляний М.М., Мельников О.Ф. Інформаційні системи і технології у фінансово-кредитних установах: навчальний посібник. Київ : Професіонал. 2006. 432с.

4. Ковель О.О., Бурденюк І.І. Експертні системи в управлінні підприємством *Тези доповідей IV Міжнародної науково-методичної конференції «Форум молодих економістів-кібернетиків «Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід»*. 2013. Тернопіль : ТНТУ. 2013. С. 88–90.

5. Купалова Г.І. Теорія економічного аналізу: навч. посібник. Київ: Знання. 2008. 639 с.

6. Синьокий О.В. Інформаційне право України та електронне право високих технологій. Запорізький національний університет; Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського – Запоріжжя. ЗНУ. 2010. 215с. URL: <http://www.kul-lib.narod.ru/bibl.files/ILaw/10sovipu.pdf> (дата звернення: 20.11.2019).

7. Трофимова Л.А. Методы принятия управленческих решений: учебное пособие. Санкт-Петербург. Изд-во СПбГУЭФ, 2012. 101с.

8. Козлова О.В. Переваги експертних систем за традиційними системами штучного інтелекту. *Системи озброєння і військова техніка*. – 2011. № 1. С. 104–106.

9. Шаров С.В., Хрустальов С.О. Інструментальні засоби та етапи розробки експертних систем. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2016. № 4. С. 105–109. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS\\_2016\\_4\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS_2016_4_22) (дата звернення: 20.11.2019).

10. Інтелектуальні інформаційні системи: навч. посіб. / С.В. Шаров та ін. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 144 с.

#### REFERENCES:

1. Benko M.M. (2010) Informatsiini systemy i tekhnolohii v bukhhalterskomu obliku: monohrafiia [Information systems and technologies in accounting: monograph]. Kyiv: nats. torh.-ekon. un-t, p 336. (in Ukrainian)
2. Prodeus A.M., Syniekop Yu.S., Shvets Ye.Ya., Kiselov Ye.M, Baran M.M (2014) Ekspertni systemy v medytsyni: navchalnyi posibnyk [Expert systems in medical]. Zaporizhzhia: Vydavnytstvo ZDIA. Available at: <http://www.kul-lib.narod.ru/bibl.files/ILaw/10sovipu.pdf> (accessed 20 November 2019).
3. Zatserklianyi M.M., Melnykov O.F. (2006) Informatsiini systemy i tekhnolohii u finansovo-kredytnykh ustanovakh: navchalnyi posibnyk [Information systems and technologies in financial and credit institutions]. Kyiv. Profesional. (in Ukrainian)
4. Kovel O.O., Burdeniuk I.I. (2013) Ekspertni systemy v upravlinni pidpriemstvom [Expert Systems in Management]. Proceedings of the IV Mizhnarodnoi naukovometodychnoi konferentsii "Forum molodykh ekonomistiv-kibernetikiv "Modeliuvannia ekonomiky: problemy, tendentsii, dosvid". Ternopil, TNTU. pp. 88–90. (in Ukrainian)
5. Kupalova H.I. (2008) Teoriia ekonomichnoho analizu: navchalnyi posibnyk [Theory of Economic Analysis]. Kyiv. Znannia. (in Ukrainian)
6. Synieokyi O.V. (2010) Informatsiine pravo Ukrainy ta elektronne pravo vysokikh tekhnolohii [Information law of Ukraine and electronic law of high technology]. Zaporizkyi natsionalnyi universytet; Natsionalna biblioteka Ukrainy im. V.I. Vernadskoho. Zaporizhzhia :

ZNU. Available at: <http://www.kul-lib.narod.ru/bibl.files/ILaw/10sovipu.pdf> (accessed 20 November 2019).

7. Trofimova L.A. (2012) *Metody prinyatiya upravlencheskikh resheniy: uchebnoe posobie* [Management Decision Making Methods]. Sankt-Peterburg.: Izd-vo SPbGUEF. (in Russian)

8. Kozlova O.V. (2011) *Perevahy ekspertnykh system za tradytsiinymy systemamy shtuchnoho intelektu* [Advantages of expert systems over traditional systems of artificial intelligence]. *Systemy ozbroiennia i viiskova tekhnika* [Weapons systems and military equipment]. no. 1, pp. 104–106.

9. Sharov S.V., Khrustalov S.O. (2016) *Instrumentalni zasoby ta etapy rozrobky ekspertnykh system* [Tools and stages of development of expert systems]. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho universytetu Povitrianykh Syl.* (4), pp. 105–109. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS\\_2016\\_4\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS_2016_4_22) (accessed 20 November 2019).

10. Sharov S.V., Lubko D.V., Osadchyi V.V. (2015) *Intelektualni informatsiini systemy: navch. Posib* [Intelligent information systems]. Melitopol: Vyd-vo MDPU im. B. Khmelnytskoho. (in Ukrainian)

**Averkyna Maryna**

Doctor Of Economic Sciences, Professor,  
Professor of the Department of Economic and Mathematical Modeling  
and Information Technology  
National University of Ostroh Academy

**Prystupa Mariia**

Student  
National University of Ostroh Academy

## EXPERT SYSTEMS IN AUTOMATED INFORMATION SYSTEMS

In today's society, solving urgent problems is not possible without accelerating scientific and technological progress and the widespread introduction of information technology in all spheres of human activity. In the last decades, a new generation of information systems has been actively developing – artificial intelligence systems, an important part of which are expert systems, along with decision support systems and neural network based systems.

Decision support systems have become versatile and widely used to address issues in various subject areas. Expert systems, in turn, are able to provide answers in a specific subject area, as a highly qualified person.

One of the major trends in the development of information technology is their intellectualization, which means the transition from data-only systems to knowledge-processing systems. Expert systems are a bright and rapidly progressing area in the field of artificial intelligence.

The emergence of expert systems was the beginning of the transition from the theoretical to the applied sphere of artificial intelligence. Due to their usefulness in solving complex, highly structured and formalized business, management, planning and diagnostics tasks, expert systems have become a commercial product and have entered the market.

Expert systems are primarily software products designed to automate human activity, but their distinctive feature is that they do not perform part of the work for a person, but act as an expert who advises an interested person in a particular subject area. The purpose of expert systems is to advise on specific issues in the decision-making process, to enhance the professional capacity of its users. Expert systems technology offers a user decision that exceeds its capabilities and explains its considerations in the decision making process.

Expert systems are often used to solve various tasks, such as interpretation, training, control, management, planning and forecasting in various fields, such as in the economy, including programs of creditworthiness analysis, financial status of enterprises, analysis of investment projects, analysis of the state of the currency and financial markets as well as in law and medicine.

Expert systems are a section of artificial intelligence and are used in decision support systems to improve productivity and quality of decision making.

Consideration of expert decision-making systems at the enterprise, interprets them as elaborate software complexes that operate with knowledge in order to obtain a satisfactory and effective decision in a narrow subject area. Systems such as human experts use symbolic logic and heuristics to find solutions. The combination of mathematical methods, computer processing technologies with the wealth of human experience, expert systems increase the value of knowledge of experts.

The main characteristic of expert systems is the ability to accumulate and organize knowledge. Knowledge is at the heart of expert systems, they are explicit and accessible. It is this characteristic that distinguishes expert systems from traditional programs. The high-quality experience of experts is the most useful feature of the systems studied, which represents the level of thinking of the most qualified experts in a particular field. Another characteristic of expert systems is flexibility – that is, the ability of the knowledge base to modernize.

The structure of the expert system includes a knowledge base, a database, expert and user interfaces, and five blocks that connect the previous components.

Expert systems have a number of advantages, but they are still inferior to people because of their rigor and clarity. These features do not allow them to adapt to sudden and unpredictable changes in the environment, but these features ensure the stability of the systems. Thus, in modern times, expert systems are an extremely promising management tool with a wide variety of applications, and it is advisable to develop and implement it.