УДК 004.42

Федосова І. В., Котихова Л. Д.

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В МЕХАНІЗМІ ПРИЗНАЧЕННЯ СУБСИДІЙ

У повсякденному житті існують багато повторюваних завдань, які досі виконують люди, хоча використання комп'ютерів у таких випадках було б доцільнішим. Звичайно, є багато особливих випадків, які потребують людського втручання і мають розглядатися саме людьми, але більшість задач можуть бути вирішені за допомогою комп'ютера. Ще однією перевагою комп'ютерної програми є те, що вона, на відміну від людини, не потребує жодного відпочинку. Програму можна запускати постійно, і вона може одночасно обслуговувати сотні користувачів, у той час як фахівець-людина має можливість одночасно обслуговувати тільки одного клієнта.

Так, застосування інформаційних технологій в галузі соціального життя стає все більш актуальним, оскільки важливою вимогою в організації офісної роботи є обов'язкова наявність комп'ютера і спеціального програмного забезпечення.

Розвиток інформаційних технологій призвів до появи систем підтримки прийняття рішень (СППР). Це комп'ютерні системи, що можуть впливати на процес прийняття рішень у різних сферах людської діяльності шляхом збору та аналізу великої кількості інформації.

Особливого значення набуває впровадження систем підтримки прийняття рішень саме в роботу установ, які працюють з населенням. Такі системи значно полегшують процеси, в яких з'являється необхідність прийняття рішень співробітниками. Наприклад, призначення пільг та нарахування субсидій.

Стаття присвячена аналізу актуальності та переваг системи підтримки прийняття рішень, яку планується використовувати при призначенні субсидій. У статті наведено опис об'єкту дослідження, проведено систематизацію відомих підходів до розв'язання проблеми та обрано методики і засоби вирішення наукової проблеми.

***Ключові слова:** система підтримки прийняття рішень, призначення субсидій, дерева рішень.*

Постановка проблеми. Враховуючи сучасний економічний розвиток країни та матеріальний стан багатьох українців можна зробити висновок, що великий відсоток населення України має право на отримання субсидії. Так, у 2019 році кількість субсидіантів в Україні зросла майже на 40 %, і зараз становить близько 2,8 млн домогосподарств [1].

Наразі механізм прийняття рішень про нарахування субсидій є доволі недосконалим через те, що більшість етапів співробітники управлінь соціального захисту населення проводять в ручному режимі.

Автоматизація процесу прийняття рішень про призначення субсидій дозволить зменшити навантаження на співробітників управлінь соціального захисту населення, що значно покращить їх робочі умови. Також автоматичний механізм прийняття рішень може призвести до скорочення штату, тим самим підвищити заробітну плату тим співробітникам, які залишаться працювати. Крім того слід звернути увагу на те, що використання цієї системи покращить умови для отримувачів субсидій, коли вони звертатимуться до офісів. Вони проводитимуть менше часу, оформлюючи субсидію, та отримуватимуть рішення щодо нарахування значно швидше.

Система підтримки прийняття рішень (СППР) про призначення субсидій допоможе зменшити кількість зайвої роботи, значно прискорити і зробити більш комфортним процес виконання безпосередніх обов'язків робітникам управлінь соціального захисту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні проводяться активні наукові та практичні дослідження з формалізації та комп'ютеризації задач прийняття рішень у різних сферах людської діяльності. Загальні підходи до вирішення таких задач описано зокрема у роботах таких авторів: Ю. Петруня, П. Бідюк, Л. Коршевнюк, Дж. Квінлан, Т. Мітчелл, Л. Кабарі, Е. Нвачукву, Г. Саху, Р. Кхаре, Д. Креммідас, М. Малліапіс, Л. Неллас, А. Полімерос, С. Розакіс, К. Цибукас та інші.

Наприклад, І. Кохановська у своїй роботі однією з головних причин низької ефективності роботи місцевих адміністрацій називає нерозуміння ролі інформаційного забезпечення як принципово нового виду управління та недостатнє її включення в управлінський процес. До існуючих проблем управлінського процесу у своїй роботі вона відносить: коливний формат одержуваної інформації, недостатній рівень інформаційної грамотності службовців, зростання обсягу інформації, нерівномірний розподіл інформаційних ресурсів в адміністративному середовищі, неефективність роботи аналітичних та інформаційно-технологічних служб і відсутність єдиного інформаційно-аналітичного простору в системі державного та муніципального управління [2].

Однак питанню практичної реалізації системи підтримки прийняття рішень в механізмі призначення субсидій приділялося недостатньо уваги.

Мета (завдання) дослідження. Основною метою дослідження є вивчення механізму призначення субсидій та розгляд можливостей використання систем підтримки прийняття рішень у цьому процесі.

Основний матеріал дослідження. Різноманітність структур управлінь соціального захисту та організації прийому населення стає причиною різного рівня обслуговування громадян. Також через це виникає ряд проблем щодо своєчасності при прийнятті рішень про призначення допомоги, можливості населення отримувати повну інформацію з питань соціального захисту.

Велику роль відіграє й людський фактор, адже жива людина через певні обставини може припуститися помилок. Наприклад, часті випадки, коли у документах та заявах невірно написані прізвища або сума доходу.

Об'єктом дослідження є процес прийняття рішень про призначення житлових субсидій.

Кабінет Міністрів України установив, що «фінансування та виплата житлових субсидій, нарахованих у готівковій формі до 1 жовтня 2019 р., здійснюються відповідно до Положення про порядок призначення житлових субсидій (далі – «Положення…»), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 21 жовтня 1995 р. № 848» [3], у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 р. № 807.

Згідно з «Положенням…» – «житлова субсидія є безповоротною адресною державною соціальною допомогою мешканцям домогосподарств, що проживають в житлових приміщеннях (будинках) і не можуть самотужки платити за житлово-комунальні послуги, оплачувати витрати на управління багатоквартирним будинком» [4].

Відповідно п. 4 цього «Положення…» – «право на отримання житлової субсидій мають громадяни України, іноземці та особи без громадянства, які на законних підставах перебувають на території України, що проживають у житлових приміщеннях». У цьому документі наведено й перелік випадків, коли житлова субсидія не призначається [4].

Уповноважений член сім'ї пише заяву до управління соціального захисту, декларує всіх членів сім'ї та зареєстрованих на даній житловій площі осіб. Субсидія розраховується

за умови, якщо розмір плати за комунальні послуги перевищує 15 % від сукупного доходу сім'ї.

У п. 60 «Положення…» зазначено, що «структурним підрозділом з питань соціального захисту населення протягом 10 календарних днів з дня подання зазначених документів приймається рішення про:

– призначення житлової субсидії;

– непризначення житлової субсидії (у разі, коли за результатами розрахунку житлової субсидії її розмір має нульове або від'ємне значення);

– відмову в призначенні житлової субсидії;

– подання документів на розгляд комісії».

Рішення щодо заяви на отримання житлової субсидії «приймається комісією протягом 30 календарних днів з дня прийняття структурним підрозділом з питань соціального захисту населення рішення про подання документів щодо призначення житлової субсидії на розгляд комісії» [4].

Прийняття рішень про призначення субсидій потребує багато часу, що призводить до виникнення незручностей та проблем людей, що претендують на субсидії.

Сьогодні дуже часто співробітникам управлінь соціального захисту не вдається дотримуватися законодавчо встановлених строків для нарахування субсидій. Через що люди змушені сплачувати повну вартість, а потім робити перерахунок, що стає причиною великих черг в управліннях соціального захисту, незрозумілостей, та загалом погіршує настрій у суспільстві.

Перерахунок субсидій є додатковим навантаженням як на отримувачів субсидій, так і на працівників управлінь соціального захисту. Така ситуація створюється через те, що вручну робітники управлінь не встигають обробити велику кількість інформації. Час на прийняття рішення про нарахування або не нарахування субсидій можна скоротити, якщо автоматизувати цей процес.

Для допомоги й полегшення процесу прийняття обґрунтованих рішень та зменшення впливу людського фактора використовуються СППР.

Шляхом впровадження СППР у механізм призначення субсидій можна:

– полегшити та значно прискорити процес прийняття рішень про призначення або непризначення субсидій;

– зменшити вплив людського фактора та кількість помилок;

– зменшити навантаження на співробітників управлінь соціального захисту населення, таким чином покращити їх робочі умови;

– зменшити черги в управліннях соціального захисту;

– покращити умови для отримувачів субсидій, коли вони звертатимуться до офісів. Вони проводитимуть менше часу, оформлюючи субсидію, та отримуватимуть рішення щодо нарахування значно швидше.

Тому створення системи підтримки прийняття рішень про призначення субсидій є актуальним.

У загальному розумінні система підтримки прийняття рішень – це комп'ютерна, автоматизована система, що допомагає людям, які приймають рішення в складних умовах.

Задача з процесу вибору громадян для призначення субсидій відноситься до задачі класифікації.

Класифікація – це метод вилучення даних (машинне навчання), що використовується для прогнозування членства в групі для екземплярів даних. Процес класифікації полягає в розбитті безлічі об'єктів на класи за певним критерієм [5].

Класифікація передбачає два етапи: конструювання моделі та використання побудованої моделі [5].

В роботі І. Чубукової зазначено, що «для вирішення задачі класифікації використовуються різні методи. Основні з них:

- класифікація за допомогою дерев рішень;
- байєсівська (наївна) класифікація;
- класифікація за допомогою штучних нейронних мереж;
- класифікація методом опорних векторів;
- статистичні методи, зокрема, лінійна регресія;
- класифікація за допомогою методу найближчого сусіда;
- класифікація CBR-методом;
- класифікація за допомогою генетичних алгоритмів» [6].

Для вирішення наукової проблеми обрано застосування дерев рішень.

Метод дерева рішень зазвичай використовують для вирішення задачі класифікації, тому що дерево є простою для розуміння користувача та прийняття рішень ієрархічною структурою. Цей метод застосовується у широкому діапазоні людської діяльності, особливо в автоматизованому прийнятті рішень.

Дерево рішень використовується для відображень правил в ієрархічній, послідовній структурі. В її вузлах знаходяться відповіді «Так» або «Ні» на ряд питань [6].

Мета дерева рішень – це розподіл набору даних на групи максимально однорідні з точки зору змінної, яка передбачається. Воно приймає як вхід набір класифікованих даних і виводить дерево, де кожен кінцевий вузол (лист) є рішенням (класом), а кожен некінцевий вузол (внутрішній) являє собою тест. Кожен лист представляє рішення про належність до класу даних, що підтверджує весь шлях тесту від кореня до листа [7].

Вигляд фрагменту дерева рішень, побудованого для прийняття рішення про призначення субсидії представлено на рисунку 1.

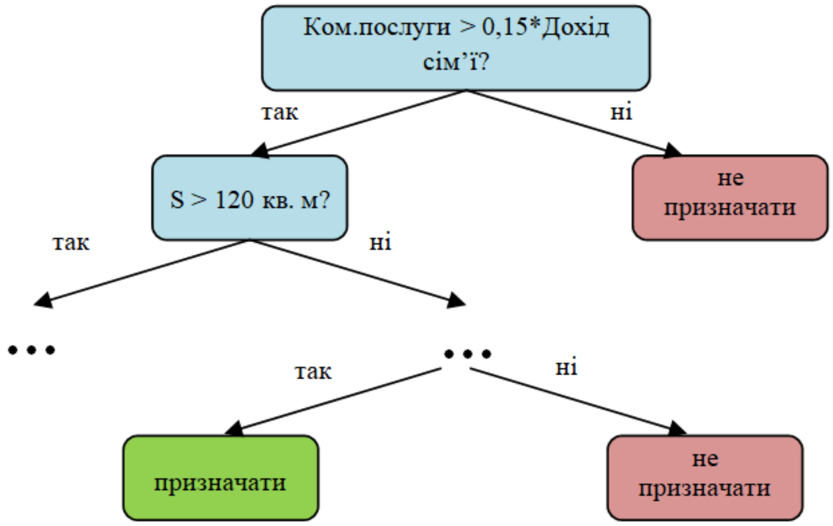

Рисунок 1 – Структура дерева рішень

Завдяки цілому ряду переваг метод дерев рішень є одним з найбільш популярних для вирішення задач класифікації.

У літературі [8] вказано кілька переваг дерева рішень як інструменту класифікації:

1. Інтуїтивність дерев рішень. Результат роботи дерев рішень легко інтерпретується користувачем, на відміну, наприклад, від нейронних мереж, які є «чорними ящиками».

2. Дерева рішень можуть працювати з числовими та з категоріальними типами даних.
3. Представлення дерева рішень є досить багатим, щоб представляти будь-який дискретно-ціннісний класифікатор.
4. Дерева рішень здатні обробляти набори даних, які можуть мати помилки.
5. Дерева рішень здатні обробляти набори даних, які можуть мати відсутні значення.
6. Дерева рішень вважаються непараметричним методом. Це означає, що дерева рішень не мають припущень щодо розподілу простору та структури класифікатора.
7. Швидкий процес навчання. Класифікаційні моделі будуються значно швидше за допомогою алгоритмів дерев рішень, ніж, наприклад, нейронних мереж.
8. Точність моделей, створених за допомогою дерев рішень, близька до точності інших методів класифікації, таких як статистичні методи, нейронні мережі та ін.

Дерева також володіють рядом характеристик, що виділяють їх з-поміж інших методів, такі як швидкість і висока масштабованість, що є перевагою, оскільки необхідно класифікувати великі обсяги даних.

ВИСНОВКИ

Таким чином, основне завдання, яке вирішує використання СППР про призначення субсидій – це обробка заяв громадян та розподіл їх по класах (призначати або не призначати субсидію).

За допомогою такої системи підтримки прийняття рішень працівники управлінь соціального захисту зможуть швидко вирішити, кому слід назначити, а кому відмовити в субсидії. СППР, що планується розробити, призначена для прийняття рішень тільки в основних випадках. Використання її для обробки заяв людей, чиї випадки є винятковими, виходить за рамки проекту.

Надалі планується розробити основні методи, алгоритми та інструменти для ефективної підтримки прийняття рішень про призначення субсидій. Це допоможе зменшити час, необхідний для прийняття рішення про призначення або непризначення субсидій.

Список використаних джерел:

1. Про надання населенню субсидій у травні 2019 року [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України : експрес-випуск. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/express/expr2019/06/85.pdf
2. *Кохановская, И. И.* Теоретические вопросы местного самоуправления в современных условиях / *И. И. Кохановская* // Управление. – 2019. – № 1. – С. 13–18.
3. Про внесення змін та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України. Зміни, що вносяться до постанов Кабінету Міністрів України : постанова Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 р. № 807. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-2019-%D0%BF
4. Положення про порядок призначення житлових субсидій : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 21 жовтня 1995 р. № 848 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 р. № 807). – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-2019-%D0%BF
5. *Neelamegam, S.* Classification algorithm in Data mining: An Overview / *S. Neelamegam, E. Ramaraj* // International Journal of P2P Network Trends and Technology. – 2013. – N 5. – P. 1–5.

6. *Чубукова, И. А.* Data Mining : учеб. пособие / *И. А. Чубукова.* – 2-е изд., испр. – М. : Интернет-ун-т информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 382 с. – (Серия «Основы информационных технологий»)

7. Hssina, B. A comparative study of decision tree ID3 and C4.5 / B. Hssina, A. Merbouha, H. Ezzikouri, M. Erritali // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. – 2014. – Special Issue onAdvances in Vehicular Ad Hoc Networking and Applications. – P. 13–19.

8. Data Mining and Knowledge Discovery Handbook – 2010 / *ed.: O. Maimon, L. Rokach*. – Mode of access: https://www.springer.com/gp/book/9780387098227

Федосова И. В., Котыхова Л. Д.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В МЕХАНИЗМЕ НАЗНАЧЕНИЯ СУБСИДИЙ

В повседневной жизни существуют много повторяющихся задач, которые до сих пор выполняют люди, хотя использование компьютеров в таких случаях было бы более целесообразным. Конечно, есть много особых случаев, которые требуют человеческого вмешательства и должны рассматриваться именно людьми, но большинство задач могут быть решены с помощью компьютера. Еще одним преимуществом компьютерной программы является то, что она, в отличие от человека, не нуждается в отдыхе. Программу можно запускать постоянно, и она может одновременно обслуживать сотни пользователей, в то время как специалист-человек имеет возможность одновременно обслуживать только одного клиента.

Так, применение информационных технологий в области социальной жизни становится все более актуальным, поскольку важным требованием в организации офисной работы является обязательное наличие компьютера и специального программного обеспечения.

Развитие информационных технологий привело к появлению систем поддержки принятия решений (СППР). Это компьютерные системы, которые могут влиять на процесс принятия решений в различных сферах человеческой деятельности путем сбора и анализа большого количества информации.

Особое значение приобретает внедрение систем поддержки принятия решений именно в работу учреждений, работающих с населением. Такие системы значительно облегчают процессы, в которых появляется необходимость принятия решений сотрудниками. Например, назначения льгот и начисления субсидий.

Статья посвящена анализу проблемы построения системы поддержки принятия решений, которую планируется использовать при назначении субсидий. В статье приведено описание объекта исследования, проведена систематизация известных подходов к решению проблемы и выбраны методики и средства решения научной проблемы.

Ключевые слова: *система поддержки принятия решений, назначение субсидий, деревья решений.*

Fedosova I. V., Kotykhova L. D.

APPLICATION OF DECISION SUPPORT SYSTEMS IN THE MECHANISM OF ASSIGNING SUBSIDIES

Information technology has a significant impact on all areas of human activity. People are able to create complex designs in different industries. But computers can't do that. In turn, the computer has the ability to perform repetitive tasks in the shortest possible time, the result of which is always the same. When performing repetitive actions, people are easily tired and this can lead to a false result. In this case, the result of repeated tasks may differ.

In everyday life there are many recurring tasks which are still performed by people, although the use of computers in such cases would be more appropriate. Of course, there are many special cases that require human intervention and must be considered by people, but most of the problems can be solved using the computer. Another advantage of computer programs is that it, unlike the man needs no rest. The program can be run continuously, and it can simultaneously handle hundreds of users at a time as the human specialist has the ability to simultaneously serve only one client.

Thus, the use of information technology in the field of social life becomes increasingly relevant as an important requirement in the organization of office work is required computer and special software.

The development of information technology has led to the emergence of decision support systems (DSS). These are computer systems which can influence the decision-making process in various spheres of human activities through collecting and analyzing large amounts of information.

Of particular importance is the implementation of decision support systems in the institutions working with the population. Such systems greatly facilitate the processes in which there is a need of making decisions by employees. For example, assignment of privileges and the accrual of subsidies.

The article is devoted to the analysis of the problem of building a decision support system, which is planned to be used when assigning subsidies. The article presents the description of the object of research, systematization of the known approaches to solving the problem and the chosen methodology and methods of solving scientific problem.

Keywords: *decision support system, subsidies, decision trees.*

Стаття надійшла…
Рецензент: П’ятикоп О. Є., канд. техн. наук, доц.. кафедри комп’ютерних наук

УДК 004.255

Кульбака Н. В., Федосова І. В.

РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ХУДОЖНІХ ВИСТАВОК У ВІРТУАЛЬНИХ ГАЛЕРЕЯХ

У статті розглядається створення веб-сервісу із застосуванням сучасних веб-технологій, що дозволить художникам традиційного та цифрового живопису, фотографам проводити виставки своїх робіт по мережі у віртуальній реальності виставкової зали, що створили власноруч, а також надання можливості користувачам Інтернету відвідувати ці віртуальні художні галереї.

Проаналізовані існуючі веб-сервіси: «PhotoGeek», «Planner 5D», сайт художньої виставки «Невідомий Ван Гог». Виявлена та обґрунтована необхідність створення нової