

ПРОЄКТУВАННЯ СТРУКТУРИ БАЗИ ДАНИХ АНАЛІТИЧНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ РОБОТИ З ОБДАРОВАНОЮ МОЛОДДЮ

Сергій Шаров

кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерних наук

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, вул. Жуковського, 66, Запоріжжя, Україна, 69600, segsharov@gmail.com

ORCID: 0000-0001-5732-9980

Метою статті є опис структури реляційної бази даних, яка використовується для збереження та обробки інформації в аналітично-інформаційній системі для роботи з обдарованою молоддю. Зазначено, що обдаровані діти мають велике значення для розбудови держави, формування її інтелектуального потенціалу. На основі аналізу науково-методичної літератури виявлено, що для роботи з обдарованими дітьми активно використовуються можливості інформаційно-комунікаційних технологій. З'ясовано, що реляційна модель є найбільш розповсюдженою моделлю даних, що використовується для зберігання інформації у структурованому вигляді. Обґрунтовано розроблення основних таблиць бази даних MySQL, описано їх призначення. Зазначено, що для перегляду переможців за кожним видом змагань та аналізу їх кількості необхідно зберігати дані про тип змагання, рівень змагання, учасників змагань, інформацію про кожне змагання. Наголошено на тому, що всі таблиці повинні бути зв'язані між собою за допомогою первинних та зовнішніх ключів для забезпечення посилальної цілісності. Розроблена структура дасть змогу швидко знайти потрібну інформацію про змагання або учасників змагань залежно від різних критеріїв пошуку. Практична цінність статті полягає у можливості використання описаної структури бази даних для розроблення інших баз даних, що будуть застосовуватися в освітньому процесі. Створена база даних буде використовуватися у роботі аналітично-інформаційної системи для роботи з обдарованою молоддю, яка зараз знаходиться на стадії розроблення.

Ключові слова: база даних, MySQL, інформаційна система, обдарована молодь, інтелектуальні змагання.

Актуальність роботи. Сьогодні розвиток та підтримка обдарованої молоді є пріоритетним напрямом державної політики різних країн. В Україні процес підтримки талановитої молоді здійснюється у закладах освіти різних рівнів акредитації, закладах дошкільної освіти, закладах післядипломної педагогічної освіти, недержавних громадських організаціях тощо. Діти різних вікових категорій беруть участь у різноманітних інтелектуальних змаганнях на всеукраїнському та міжнародному рівнях, демонструють власний потенціал та допомагають підняти нашу країну на новий рівень.

Застосування інформаційних систем для накопичення, обробки та аналізу даних щодо результатів творчих та інтелектуальних змагань учнівської та студентської молоді дасть змогу побудувати подальшу роботу з обдарованими дітьми. Проектування бази даних є одним із необхідних етапів життєвого циклу будь-якої інформаційної системи. З огляду на це, метою статті є опис структури реляційної бази даних, яка використовується для збереження та обробки інформації в аналітично-інформаційній системі для роботи з обдарованою молоддю (АІС-М).

Матеріал і результати досліджень. Зазвичай талановиті люди мають значні інтелектуальні здібності, високу мотивацію на опанування певної сфери діяльності, здатність до формування нестандартних підходів до вирішення проблем. Потенційний позитивний вплив обдарованої молоді на розвиток держави можна пояснити їхньою стійкою мотивацією на суспільне благо з погляду довгострокової мети [1], здатністю до генерації нових ідей та просування науково-технологічного прогресу.

Слід зазначити, що обдарованим дітям не завжди вдається повною мірою реалізувати свої здібності [2], тому підтримку обдарованої молоді потрібно здійснювати на всіх етапах її розвитку, починаючи з родини та закінчуючи залученням до інтелектуальних та творчих змагань. В Україні організація різноманітних змагань відбувається за участі Національного центру «Мала академія наук України», Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» та ін.

Для забезпечення роботи з обдарованою молоддю досить широко використовуються інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ). І це є закономірною тенденцією, що впливає на

характер та форми освітньої діяльності та дає змогу сформувати нову генерацію молоді, яка здатна до комфортного перебування в інформаційному середовищі, ефективної роботи в колективі, швидкого реагування на виниклі ситуації. У цьому контексті у роботі [3] зазначаються такі напрями застосування ІКТ, як: створення інформаційно-освітнього середовища та віртуальних освітніх спільнот; підтримка самостійної та гурткової роботи з використанням додатків Google for Education, програмного забезпечення Microsoft Office та ін.; проведення інтелектуальних та творчих Internet-змагань; підтримка зворотного зв'язку між учасниками освітнього процесу з використанням засобів відеозв'язку. Як зазначає О. Петрович [4], під час роботи з обдарованою молоддю доречно використовувати онлайн-сервіси для створення хмар слів, мультимедійні презентації та медіатеки, віртуальні бібліотеки та бази даних з освітнім контентом тощо. Для розвитку навичок групової роботи ефективними виявилися вебквести, віртуальні екскурсії, освітні форуми та ін. У роботі [5] звертається увага на розвиток наукового складника обдарованої молоді за допомогою наукових журналів, доступних у віртуальному просторі на платформі Open Journal Systems.

Перспективним напрямом інформаційної підтримки роботи з обдарованою молоддю ми вважаємо використання інформаційних систем (ІС), які дають змогу накопичувати, обробляти, забезпечувати автоматичний збір інформації для задоволення інформаційних потреб користувачів. Інформаційні системи застосовуються для господарського або фінансового управління, керування науково-дослідною діяльністю, у тому числі через мережу Інтернет. Із погляду керування та організації освітнього процесу вони забезпечують підтримку зворотного зв'язку зі здобувачами освіти, педагогами, керівниками та стейкхолдерами [6], дають змогу швидко сортувати та обробляти дані, формувати звіти, забезпечувати доступ до інформації багатьом користувачам тощо.

Розширення функціональних можливостей ІС за рахунок використання елементів штучного інтелекту призвело до появи більш сучасних програмних комплексів, які отримали назву «інтелектуальні інформаційні системи» (ІІС). Від звичайних інформаційних систем вони відрізняються можливістю виявлення в інформації певних закономірностей та формування готових рішень, зрозумілих для користувача [7], здатністю до навчання та вирішення поставлених завдань на основі аналізу поточних даних [8] тощо.

З урахуванням сучасних потреб, спрямованих на розвиток та підтримку талановитих дітей в Україні, ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» поставив перед собою завдання розробити в межах виконання наукового проєкту (державний реєстраційний номер 0123U100502) аналітично-інформаційну систему для роботи з обдарованою молоддю. Її основна мета полягає у зберіганні інформації про учасників та переможців інтелектуальних змагань у розрізі декількох років, удосконалення роботи з обдарованими дітьми в напрямі організації різноманітних конкурсів, олімпіад, турнірів тощо. Реалізація проєкту знаходиться на стадії проєктування структури реляційної бази даних, визначення основних функціональних можливостей та створення каркасу майбутньої АІС-М. Автор статті є одним із розробників даного програмного продукту.

Оскільки аналітично-інформаційна система повинна працювати в мережі Інтернет та забезпечувати багатокористувацький режим роботи з інформацією, вона повинна працювати за архітектурою типу «клієнт – сервер». Її особливість полягає у розподілі функцій обробки даних між клієнтом та сервером. Тобто клієнт, який знаходиться з боку користувача (це може бути або браузер, або комп'ютерна програма, або онлайн-сервіс тощо), запитує інформацію від сервера. Своєю чергою, сервер оброблює дані в базі даних та повертає клієнту вже оброблену інформацію [9]. Таким чином, апаратна частина клієнта може мати мінімальні характеристики, оскільки вся робота виконується на боці потужного сервера.

Також відповідні вимоги повинні висуватися до бази даних (БД) та системи управління базами даних (СУБД). БД, або база знань, є необхідним компонентом кожної інформаційної системи, де зберігається службова, довідкова, користувацька інформація тощо. Сьогодні найбільш розповсюдженою моделлю даних, що використовується в базі даних для зберігання інформації у структурованому вигляді, є реляційна модель даних. Згідно із цією моделлю, база даних уявляється у вигляді таблиць, між якими існують зв'язки, утворені за допомогою первинних та зовнішніх ключів. Таблиці зв'язані між собою за принципом «головна – підпорядкована», найбільш поширений вид взаємозв'язку – «один до багатьох» [10].

Для роботи з базами даних у мережі Internet повинні використовуватися розподілені СУБД, серед яких найбільш відомими є MySQL (реляційна СУБД від компанії Oracle), PostgreSQL

(об'єктно-реляційна СУБД), MS SQL Server (потужна СУБД від корпорації Microsoft) [11], Oracle (об'єктно-реляційна СУБД). Своєю чергою, MySQL та PostgreSQL є вільними СУБД із відкритим вихідним кодом. Ураховуючи власний практичний досвід, ми вибрали вільне програмне забезпечення MySQL, що характеризується багатofункціональністю, простотою використання та надійністю. MySQL найчастіше використовується для розроблення динамічних вебсайтів, підтримує велику кількість операцій із базою даних, включаючи створення, оновлення, видалення та пошук даних. MySQL має велику спільноту розробників, яка надає безкоштовну підтримку, плагіни та інші допоміжні інструменти для її розширення та вдосконалення. Для роботи з MySQL ми

використовували вільне програмне забезпечення MySQL Workbranch 8.0 CE.

Розглянемо структуру бази даних аналітично-інформаційної системи для роботи з обдарованою молоддю та призначення окремих таблиць (рис. 1).

Відповідно до мети, АІС-М повинна зберігати та обробляти інформацію про переможців всеукраїнських та міжнародних конкурсів, олімпіад, турнірів, що були організовані ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». Тому структура БД повинна містити як мінімум три таблиці, між якими існують зв'язки: Types_competition (таблиця призначена для збереження інформації про тип змагання, наприклад турнір, конкурс, олімпіаду); Competition_levels (таблиця при-

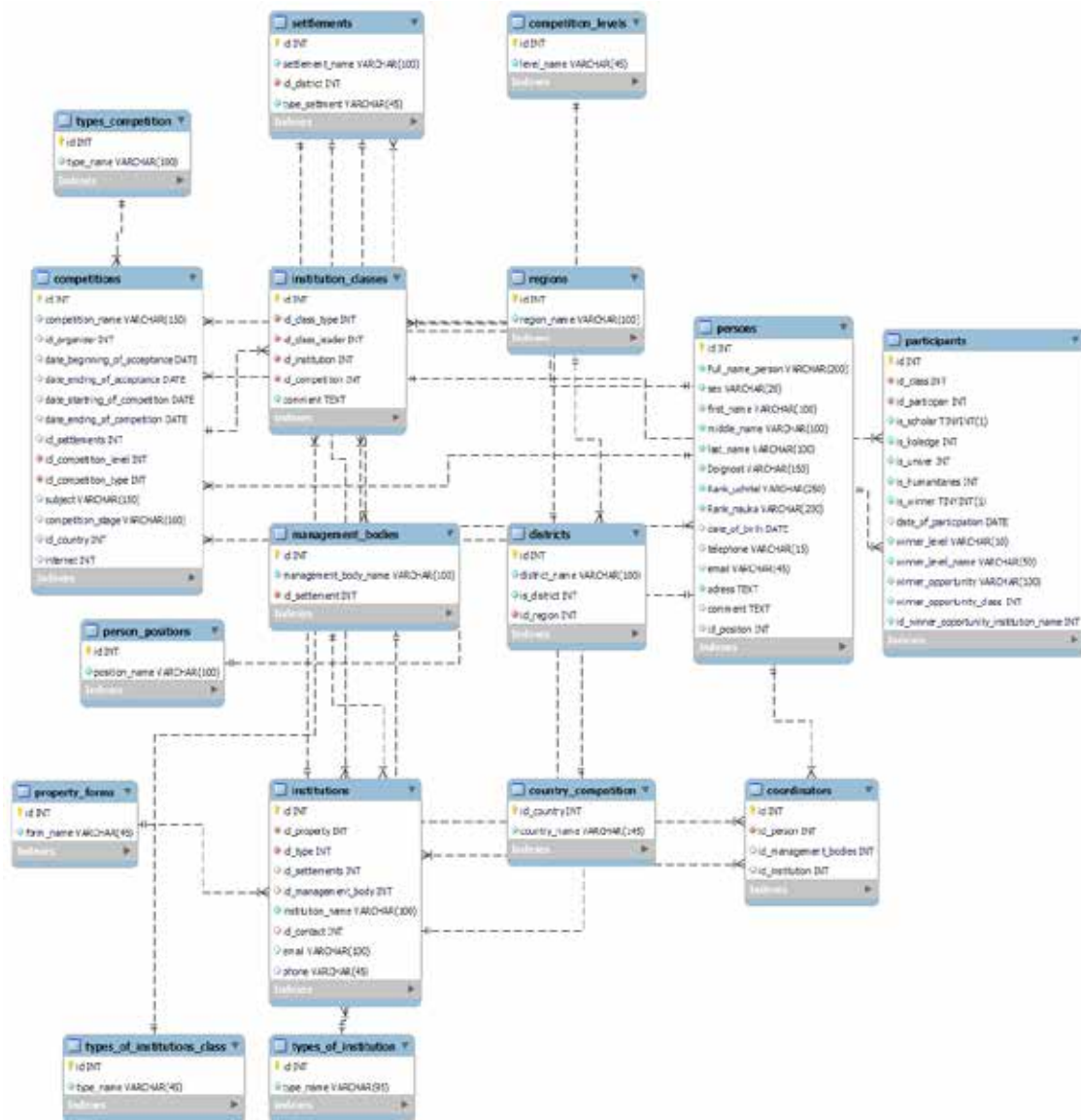


Рис. 1. Схема даних реляційної бази даних АІС-М

значена для збереження інформації про рівень, наприклад всеукраїнський та міжнародний); Competitions (таблиця призначена для збереження інформації про конкретні інтелектуальні та творчі змагання та їхні характеристики); Participants (таблиця призначена для збереження інформації про учасників конкурсів, олімпіад, турнірів). Таким чином, у подальшому користувачі матимуть можливість аналізу кількості переможців за кожним видом змагань.

Кожний учасник (учень, курсант, здобувач вищої освіти та ін.) інтелектуальних та творчих змагань закріплюється за певним закладом освіти, який, своєю чергою, підпорядковується вищому органу управління. Це зумовлює необхідність існування таких таблиць: Institutions (таблиця призначена для збереження інформації про заклад освіти (вищої, загальної середньої, передвищої тощо), де навчається учасник змагання); Types_of_institution (таблиця призначена для збереження інформації про тип закладу освіти); Property_forms (таблиця призначена для збереження інформації про форму власності закладу освіти); Management_bodies (таблиця призначена для збереження інформації про органи управління, наприклад департаменти освіти, регіональні управління та ін.). Таким чином, у подальшому співробітники ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» зможуть проаналізувати кількість переможців за кожним закладом освіти, формою власності та типом закладу.

Важливими критеріями для аналізу кількісних показників участі обдарованої молоді в інтелектуальних та творчих змаганнях є регіон, район, громада, населений пункт. Це зумовлює існування у структурі БД таких таблиць: Regions (таблиця призначена для збереження інформації про регіони, до яких належать учасники змагань, заклади освіти, органи управління тощо); Districts (таблиця призначена для збереження інформації про райони, громади, до яких належать учасники змагань, заклади освіти тощо); Settlements (таблиця призначена для збереження інформації про населені пункти, до яких належать учасники змагань, заклади освіти тощо). Таким чином, користувачі зможуть швидко дізнатися про кількість переможців змагань у розрізі конкретної територіальної одиниці.

Слід зазначити, що в структурі бази даних аналітично-інформаційної системи для роботи з обдарованою молоддю існує значна кількість службових таблиць, які використовуються для отримання додаткової інформації про учасників

змагань. Окрім того, кожна таблиця структурно має свій перелік полів певних типів даних, у тому числі первинний та зовнішні ключі для забезпечення посилальної цілісності між іншими таблицями.

Висновки. Отже, підтримка та розвиток обдарованої молоді здійснюється в різних напрямках, зокрема з використанням ІКТ. За їх допомогою забезпечуються індивідуальна та групова робота з талановитими дітьми, спілкування та взаємодія, проведення різноманітних змагань та аналіз їхніх результатів. Одним із видів сучасного програмного забезпечення, що дає змогу обробляти та аналізувати інформацію, є інтелектуальні інформаційні системи. У межах виконання наукового проєкту передбачається створити аналітично-інформаційну систему для роботи з обдарованою молоддю, яка буде забезпечувати надання та аналіз інформації про переможців інтелектуальних і творчих змагань (конкурсів, турнірів, олімпіад).

Для забезпечення функціональності АІС-М була спроектована структура реляційної бази даних MySQL, яка містить логічно зв'язані між собою таблиці. Залежно від таблиці у подальшому веб-орієнтована система буде зберігати та обробляти інформацію про тип змагання, рівень змагання, учасників змагань, тип та форму закладу освіти, органи управління, регіон, район та населений пункт, де буде відбуватися змагання, тощо. Розроблена структура дасть змогу швидко знайти в онлайн-режимі потрібну інформацію про змагання або учасників змагань залежно від різних критеріїв пошуку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Çelik N.D., Mertol H. Gifted Students' Purpose in Life. *Universal Journal of Educational Research*. 2018. № 6(10). P. 2210–2216.
2. Яншина Т. Підходи до навчання обдарованих дітей. *Навчання і виховання обдарованої дитини: теорія та практика*. 2013. № 1. С. 322–329.
3. Шаров С., Крeмінський Б., Сафонов Ю., Шарова Т. Організація роботи з обдарованою молоддю засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Наука і техніка сьогодні*. 2023. № 3(17). С. 458–471.
4. Петрович О. Інформаційно-комунікаційні технології в організації позакласної роботи з обдарованими учнями в системі літературної освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія «Педагогіка»*. 2014. № 3. С. 37–43.
5. Кузьменко Г.В., Братусь І.В. Психолого-педагогічні аспекти впровадження у практику роботи з обдарованою учнівською молоддю електронного наукового

журналу на платформі Open Journal Systems. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2021. № 2. С. 35–41.

6. Янголенко О.В., Лютенко І.В., Яковлева О.В. Аналіз стану інформаційних технологій у системі вищої освіти. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія «Системний аналіз, управління та інформаційні технології». 2012. № 30. С. 105–109.

7. Шаров С.В. Сучасний стан розвитку інтелектуальних інформаційних систем. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. Серія «Педагогічні науки». 2015. № 130. С. 111–114.

8. Антоненко В.М., Мамченко С.Д., Рогушина Ю.В. Сучасні інформаційні системи і техно-

логії: управління знаннями : навчальний посібник. Ірпінь : Національний університет ДПС України, 2016. 212 с.

9. Oluwatosin H.S. Client-server model. *IOSR Journal of Computer Engineering*. 2014. № 1(16). Р. 67–71.

10. Москаленко О.О. Вибір методу для прискорення пошуку інформації в реляційні базі даних. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2019. № 5(118). С. 110–115.

11. Шпинковський О., Шпинковська М., Дихтяр Н. Аналіз факторів та інструментів побудови системи онлайн-оренди автомобілів. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2022. № 2(133). С. 66–74.

DESIGNING THE DATABASE STRUCTURE OF THE ANALYTICAL AND INFORMATION SYSTEM FOR WORK WITH GIFTED YOUTH

Sergii Sharov

PhD of Pedagogical Sciences, Associate professor, Head of the Department of Computer Science

Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, 66 Zhukovskyi str., Zaporizhzhia, Ukraine, 69600, segsharov@gmail.com

ORCID: 0000-0001-5732-9980

The purpose of the article is to describe the structure of the relational database, which is used to store and process information in the analytical and informational system for work with gifted youth. It is noted that gifted children are of great importance for the development of the state and its intellectual potential formation. Based on the analysis of scientific and methodological literature, it has been found that the opportunities of information and communication technologies are actively used for work with gifted children. It was found that the relational model is the most widespread data model used for storing information in the structured form. The development of the main tables of the MySQL database is substantiated, and their purpose is described. It is noted that in order to view the winners of each competition type and analyze their number, it is necessary to store data on the type of competition, the level of the competition, the participants of the competition, and information about each competition. To analyze the number of winners for each educational institution, it is necessary to create «Institutions», «Types_of_institutions», «Property_forms» tables. To display and analyze the number of winners in various competitions in terms of a specific territorial unit, it is necessary to create «Regions», «Districts», «Settlements» tables. It is emphasized that all the tables must be connected with each other using primary and external keys to ensure referential integrity. The developed structure will allow users to quickly find the necessary information about the competition or competition participants, depending on various search criteria. The practical value of the article lies in the possibility of using the described structure of the database for the development of other databases that will be used in the educational process. The created database will be used in the work of the analytical and information system for work with gifted youth, which is currently under development.

Key words: database, MySQL, information system, gifted youth, intellectual competitions.

REFERENCES

1. Çelik, N.D., Mertol, H. (2018). Gifted Students' Purpose in Life. *Universal Journal of Educational Research*, 6(10), 2210–2216.

2. Yanshyna, T. (2013). Pidkhody do navchennia obdarovanykh ditei [Approaches to teaching gifted children]. *Navchannia i vykhovannia obdarovanoi dytyny: teoriia ta praktyka*, 1, 322–329 [in Ukrainian].

3. Sharov, S., Kremynskyi, B., Safonov, Yu., Sharova, T. (2023). Orhanizatsiia roboty z obdarovanoi moloddu zasobamy informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii [Organization of work with talented youth by means of information

and communication technologies]. *Nauka i tekhnika sohodni*, 3(17), 458–471 [in Ukrainian].

4. Petrovych, O. (2014). Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v orhanizatsii pozaklasnoi roboty z obdarovanyu uchniamy v systemi literaturnoi osvity [Information and communication technology in organization of extracurricular work with gifted students in the system of the literary education]. *Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Serii: pedahohika*, 3, 37–43 [in Ukrainian].

5. Kuzmenko, H.V., Bratus, I.V. (2021). Psykholoho-pedahohichni aspekty vprovadzhennia u praktyku roboty z obdarovanoi uchnivskoiu moloddiu elektronnoho naukovoho zhurnalu na platformi Open Journal Systems [Introduction into working with gifted students practice of the electronic scientific journal on the open journal systems platform (psychological and pedagogical aspects)]. *Osvita ta rozvytok obdarovanoi osobystosti*, 2, 35–41.
6. Yanholenko, O.V., Liutenko, I.V., Yakovleva, O.V. (2012). Analiz stanu informatsiinykh tekhnolohii v systemi vyshchoi osvity [Analysis of the state of information technologies in the system of higher education]. *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu «KhPI». Serii: Systemnyi analiz, upravlinnia ta informatsiini tekhnolohii*, 30, 105–109 [in Ukrainian].
7. Sharov, S.V. (2015). Suchasnyi stan rozvytku intelektualnykh informatsiinykh system [Modern state of the development of intellectual information systems]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Serii: Pedahohichni nauky*, 130, 111–114 [in Ukrainian].
8. Antonenko, V.M., Mamchenko, S.D., Rohushyna, Yu.V. (2016). *Suchasni informatsiini systemy i tekhnolohii: upravlinnia znanniamy [Modern information systems and technologies: knowledge management]*. Irpin : Natsionalnyi universytet DPS Ukrainy [in Ukrainian].
9. Oluwatosin, H.S. (2014). Client-server model. *IOSR Journal of Computer Engineering*, 1(16), 67–71.
10. Moskalenko, O.O. (2019). Vybir metodu dlia pryskorennia poshuku informatsii v reliatsiini bazi danykh [The choice of method to speed up the search of information in a relational database]. *Visnyk KrNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho*, 5(118), 110–115 [in Ukrainian].
11. Shpynkovskyi, O., Shpynkovska, M., Dykhtiar, N. (2022). Analiz faktoriv ta instrumentiv pobudovy systemy onlain-orendy avtomobiliv. *Visnyk KrNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho*, 2(133), 66–74 [in Ukrainian].

Стаття надійшла 13.06.2023