

УДК 004.9

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ДЛЯ КОНТИНГЕНТУ КАФЕДРИ

Бандурка О.І., PhD,

o.i.bandurka@ukr.net, ORCID: 0000-0002-8059-1861,

Свинчук О.В., канд. фіз.-мат. н.,

7011990@ukr.net, ORCID: 0000-0001-9032-6335,

Швайко В.Г.,

valshvaiko57@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9304-8710,

Левкун Д.П.,

levkun.dasha@gmail.com,

Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Університет ім. Ігоря Сікорського» (м. Київ, Україна)

Автоматизовані системи планування навчального процесу давно стали необхідним інструментом для ефективного управління діяльністю навчальних закладів. У роботі розглядається створення системи автоматизованого планування навчального процесу для контингенту кафедри. Системою можуть користуватись викладачі, студенти, яким потрібно виконувати різного роду завдання, батьки студентів. Але загальною задачею є організація навчального процесу. Система спрямована на автоматизацію завдань, забезпечення швидкого доступу до необхідної інформації та полегшення взаємодії між різними учасниками навчального процесу.

Метою роботи є створення автоматизованої системи організації навчального процесу на кафедрі для полегшення щоденної навчальної роботи студентів та викладачів, а також для контролю навчання неповнолітніх студентів батьками. Дана система буде вчасно інформувати користувачів про заплановані події та їхні результати. Система спрямована на забезпечення прозорого сприйняття навчального процесу усіма його суб'єктами. Вона була ретельно спроектована для виконання базових задач. Серед них: створення нотаток, завдань, виставлення оцінок та системи сповіщень, яка пов'язує між собою освітні процеси та інформує користувачів про їх виконання. При створенні системи були враховані фактори безпеки та захисту даних, спроектовано базу даних, для якої написані запити, що швидко дістають інформацію та відображають її.

Система направлена на конкретного користувача та створювалась суто для потреб факультету, або навіть і кафедри. Це дозволяє підключити багато ресурсів, що стосуються конкретного університету. А також додати застосунок в загальну систему університету, що відкриває більше можливостей для її функціональності.

Ключові слова: інформаційна система, навчальний процес, кафедра, контролер, представлення, модель даних, інтерфейс, бази даних.

Постановка проблеми. Автоматизовані системи планування навчального процесу давно стали необхідним інструментом для ефективного управління діяльністю різних організацій і навчальних закладів.

Навчальний процес вимагає зберігання великої кількості різноманітних даних. Ці дані можна по різному класифікувати. Крім цього, різні групи даних постійно взаємодіють один з одним. Для їх систематизації та зберігання зручно використовувати програмні системи, які зберігають всю інформацію в пам'яті комп'ютера. Програмна система не тільки є джерелом цих даних, вона грамотно ними оперує та подає потрібну інформацію в зручній та зрозумілій формі, керує діями користувача та допомагає йому досягти його мети.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У статті [1] виявлено особливості сучасних комплексних інформаційних систем планування та управління діяльністю підприємства, їх послідовність розвитку і застосування, а також основні переваги та недоліки. Однак різке зростання обсягів інформації, вимагають переходу до автоматизованих програмних систем, які дозволяють бути в постійному контакті з постачальниками та споживачами й оперативно вносити зміни в процеси виробництва продукції. Проте дані інформаційні системи не призначені для навчального процесу.

В мережі інтернет існує безліч систем для організації навчання. Серед них найпопулярнішою є Google Classroom [2]. Це платформа для управління класом/групою, де вчителі/викладачі можуть створювати віртуальні класи, додавати учнів/студентів і надавати їм завдання, матеріали та засоби для спільної роботи. В розробленій системі є схожі властивості та функціонал. Викладачі можуть створювати завдання та виставляти оцінки, а студенти їх переглядати. Проте, Classroom не дає можливості гнучко налаштовувати учасників завдання. Наприклад, призначена задача буде показана і доступна всім користувачам, які приєднані до класу, а не спрямована на окрему групу чи індивідуального студента. Таких підхід може викликати труднощі під час відстеження та контролю процесу виконання.

Своїм підходом до виставлення оцінок та організації інформації програма нагадує Електронний Кампус КПІ імені Ігоря Сікорського, де зберігається більшість інформації про студентів [3]. В системі виставляються оцінки за завдання та сесію, зберігаються списки груп тощо. Крім цього, там можна знайти оголошення, що стосуються студентського життя або зареєструватись на вступ до магістратури. Проте в системі не можна перегляди розклад занять, включаючи дисципліни, час, місце проведення та викладачів, створювати особисті нотатки.

Для створення нотаток існує багато сучасних сервісів, які дозволяють записувати перелік справ, як ми це раніше робили на звичайному аркуші. Прикладами таких сервісів є Notion [4], Microsoft OneNote [5]. За допомогою цих сервісів можна створювати розділи і сторінки, робити нотатки, створювати нагадування, завантажувати фото та відеоматеріали. Проте тут не можна створювати і призначати завдання іншим учасникам, переглядати розклад занять.

Формулювання цілей статті. Метою роботи є створення автоматизованої системи організації навчального процесу на кафедрі для полегшення щоденної навчальної роботи студентів та викладачів, а також для контролю навчання неповнолітніх студентів батьками. Дана система буде вчасно інформувати користувачів про заплановані події та їхні результати.

Основна частина. Система розроблялась для кафедри університету та має обмежений доступ. Адміністратором системи є працівник кафедри: секретар, інженер тощо. Він керує основними процесами в системі.

Головними користувачами є учасники навчального процесу: студенти та викладачі. Здобувачі освіти мають пряме відношення до інформації, що надає кафедра, а саме належать до певної групи, мають доступ до розкладу, отримують завдання та оцінки. Викладачі обізнані в правилах виконання роботи на кафедрі. Вони мають доступ до системи, де бачать власний розклад, дисципліни, які вони ведуть, списки груп. Викладач є джерелом вхідних даних, так як він вносить інформацію про завдання та оцінки.

Батькам доступ до системи дозволений у випадку, якщо на даний момент їхні діти не досягли повноліття і несуть за них повну юридичну відповідальність. Батьки отримують вихідну інформацію у вигляді завдань та оцінок своєї дитини-студента.

В основі розробки системи лежить наступний функціонал:

- реєстрація користувачів (студентів, викладачів і батьків) і введення їх основних даних;
- перегляд розкладу занять, включаючи дисципліни, час, місце проведення та викладачів;
- можливість додавати завдання викладачів і виставляти за них оцінки;
- можливість створювати нотатки та встановлювати нагадування для користувачів;
- можливість контролю за успішністю студентів батьками.

Система оперує даними, які подані їй на вхід. Програма вибирає потрібну їй інформацію, приводить її до відповідного вигляду та зберігає в базі даних. Дані, які приходять в систему, потрібно попередньо обробити, так як вони можуть не відповідати правильному формату, містити

помилкову інформацію, що може спричинити збої системи в майбутньому. Тому застосовуються різні методи та операції обробки даних.

Спершу їх потрібно очистити, видалити непотрібну або неправильно інформацію, привести до потрібного формату або типу.

Наступним важливим кроком є фільтрація даних. Дані з зовнішніх джерел мають якусь структуру, яка може не відповідати схемі даних основної програми. Тому варто відфільтрувати та відкинути поля, які в системі не будуть використовуватись.

Після цього проміжним етапом може бути сортування даних. У відсортованому вигляді дані краще сприймаються, а пошук здійснюється швидше та зручніше. Беручи до уваги, що система працює зі списками студентів, оцінок та завдань, можемо зазначити, що використання сортування є дуже доречним та навіть може позитивно вплинути на ефективність та швидкість роботи системи.

На рис. 1 зображено схему обміну даними в системі.

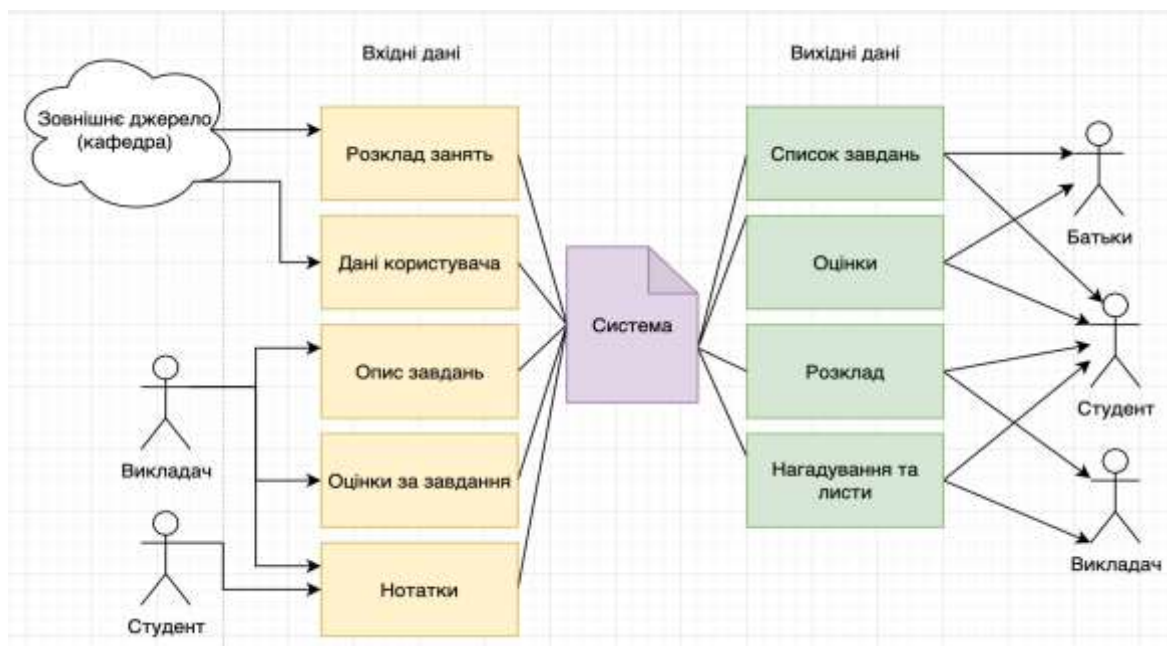


Рис.1. Схема обміну даними в системі

Дані групуються та зберігаються в таблицях бази даних. Сюди входить і визначення зв'язків між сутностями, які взаємодіють в системі.

Вихідні дані:

- розклад занять викладачів та груп студентів в електронному вигляді;

- інформація про викладачів, студентів та батьків (ПІБ, електронна адреса та інші контактні дані);

- інформація про завдання, які повинні бути виконані студентами, такі як опис завдання, термін виконання та бали, що можуть бути отримані за виконання;

- інформація про оцінки, які виставляють викладачі за виконання завдань студентами;

- нотатки, створені користувачами системи.

У свою чергу ця інформація трансформується у вихідні дані:

- розклад занять викладачів та груп студентів;

- список завдань, які повинні виконати студенти, з описом завдання, терміном виконання та очікуваними балами;

- оцінки, виставлені викладачами за виконання завдань студентами;

- нотатки та нагадування, створені користувачами системи;

- повідомлення, які автоматично відправляються користувачам на їхню електронну пошту та в застосунку, наприклад, нагадування про завдання, що мають бути виконані або про попередньо зазначений термін виконання.

Більша частина інформації стосується даних, які вже є в базах університету. Тому вхідні дані, що стосуються розкладу, дисциплін та контактної інформації користувачів, надходять з зовнішніх джерел. У свою чергу, викладачі також можуть надавати власні дані, такі як інформацію про завдання та оцінки. Ця інформація для них є вихідною. На виході отримуються записи нотаток та повідомлення, які отримують користувачі в процесі навчання. У результаті відбувається постійний обмін даними між різними користувачами системи.

Код програмного продукту складається з двох частин: бекенд та фронтенд. Бекенд частина відповідає за передавання, обробку даних та зберігання даних, перенаправляє запити, формує структури даних. Фронтенд відповідає за відображення даних та UX, те як користувач взаємодіє з системою.

Для фронтенд частини використовувалась мова програмування JavaScript, а в якості шаблонів – компоненти Laravel [6]. В основі компонентів шаблонізатор Blade.

Blade Templates – це генератор шаблонів для Laravel, який забезпечує зручний і ефективний спосіб роботи з HTML-кодом і вставлення даних у шаблони [7].

Шаблони Blade підтримують широкий спектр функцій, таких як умовні вирази, цикли, зв'язування дочірніх шаблонів, імітація тощо. Шаблони можна вкладати один в одного, дозволяючи створювати багатошарові макети та динамічно налаштовувати їхній вміст.

На рис. 2 зображена діаграма прецедентів. Вони описує найголовніші функції системи.

Адміністратор має доступ створення акаунтів користувачів та переглядати інформацію про них. Він має право реєструвати батьків в системі, так як дані про них початково не знаходяться в базах університету.

Викладач створює завдання та виставляє оцінки, що є вихідною інформацією для батьків та студентів, що спостерігають за цими змінами. На основі цієї інформації студенти планують свій час, в курсі нових задач готових до виконання та своєї успішності. Батьки в свою чергу обізнані про прогрес та успішність своєї дитини.

Студенти та викладачі є головними акторами системи, тому що безпосередньо приймають участь в навчальному процесі. Їм доступний функціонал створення нотаток для кращого сприйняття інформації. Нагадування та сповіщення сприяють тому, що учасники навчального процесу завжди в курсі усіх подій і з меншою ймовірністю пропустять якусь подію. Таким чином, ефективність та продуктивність роботи викладачів та студентів значно збільшується.



Рис. 2. Діаграма прецедентів

У даному програмному продукті використана реляційна база даних. Велика кількість зв'язків передбачає постійне з'єднання таблиць. Для реляційних баз є чіткий визначений алгоритм та зручні інструменти для таких операцій [8]. Для проектування бази використовується ряд схем та діаграм для опису структури бази даних.

Концептуальна модель даного програмного продукту зображена на рис. 3. Діаграма показує основні сутності системи та як вони взаємодіють одна з одною, а також найголовніші їхні властивості.

Проектування баз даних можна поділити на декілька етапів.

Першим етапом є створення концептуальної моделі даних. Вона полягає в загальному описі представлення предметної області та відображенні основних вимог до продукту.

На двох наступних етапах враховуються особливості СКБД, яка використовується. При проектуванні логічної бази даних застосовуються правила нормалізації. Її ціллю є усунення надлишковості даних, уникнення повторень та загальна оптимізація структури даних. Завершальним етапом виконується опис фізичної моделі даних, яка повністю залежить від засобів СКБД, що застосовується для керування процесами з даними [9].

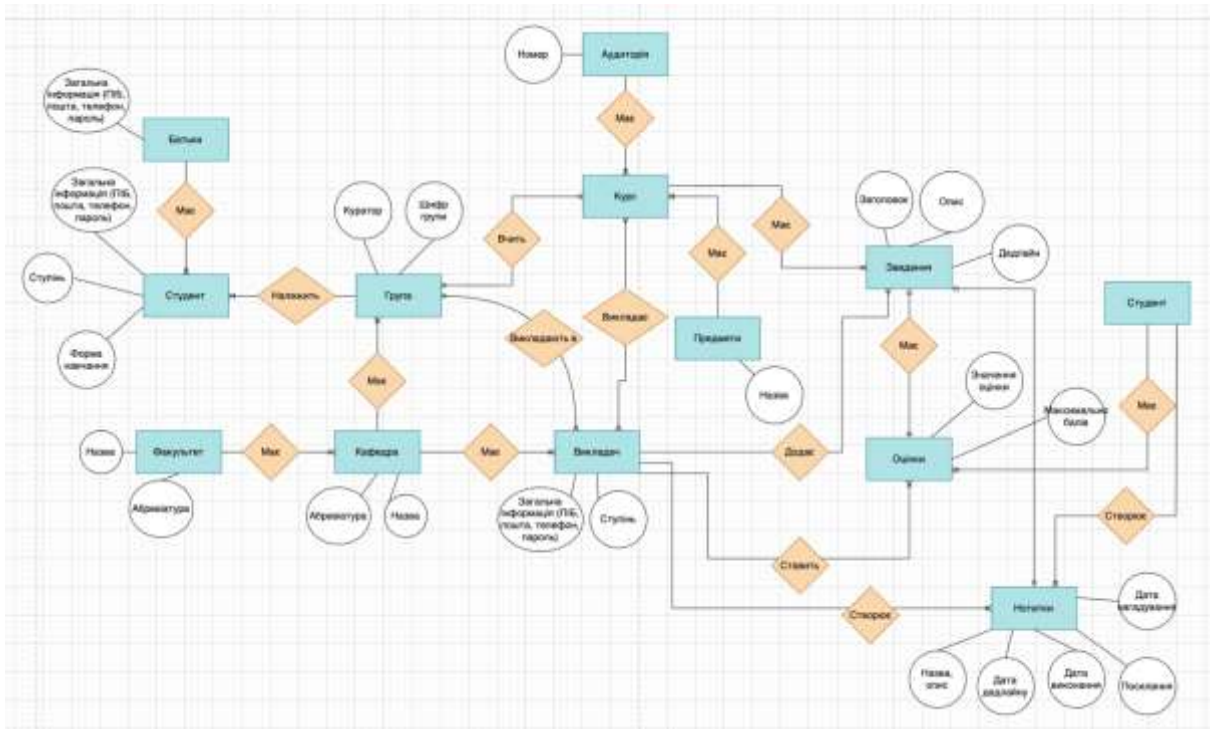


Рис. 3. Концептуальна модель бази даних

Інтерфейс системи інтуїтивно зрозумілий, супроводжується надписами, які допомагають користувачу орієнтуватись в застосунку. Дизайн має приємну кольорову гаму, весь текст видно та зручно читати. Значки коротко позначають дії або передають якусь інформацію в стислій формі, економлять місце та вписуються в загальний вигляд системи. Загальний вигляд сторінки з розкладом та нотатками показаний на рис. 4.

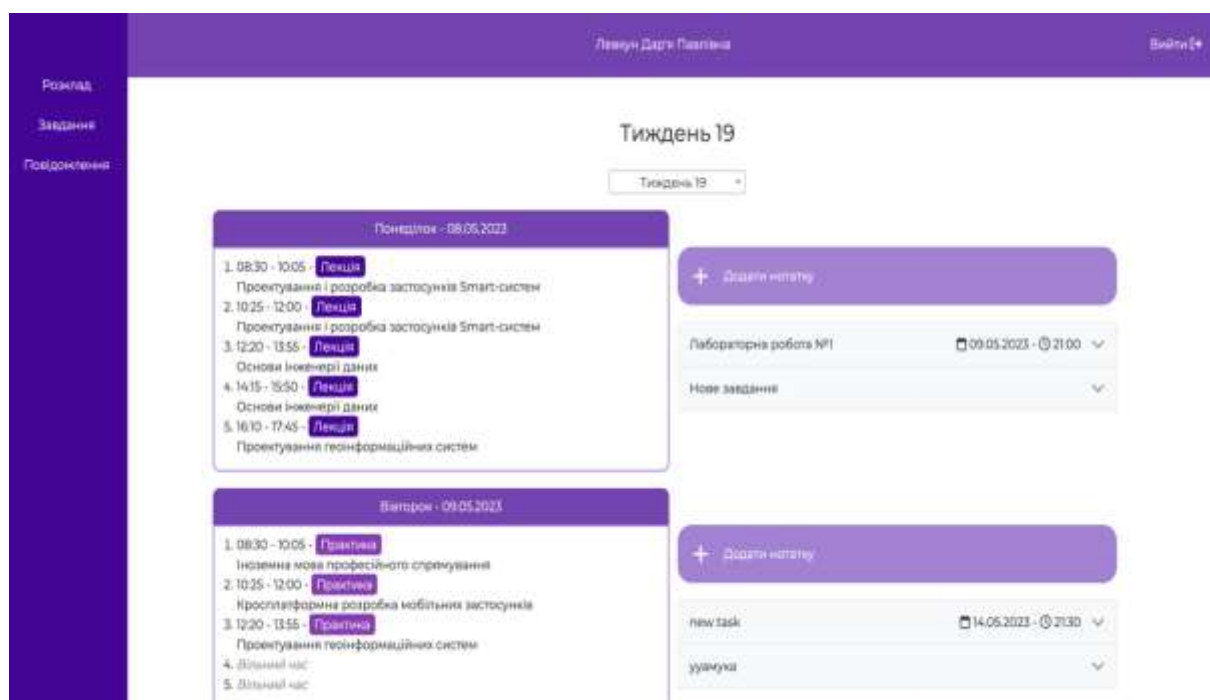


Рис. 4. Вигляд сторінки розкладу для студента

Розклад розбитий по тижням, який можна змінити користуючись випаданим списком зверху. Він відображає пронумеровані тижні року. Користувач бачить, який зараз тиждень та може змінити, якщо потрібно запланувати щось заздалегідь або переглянути минулі завдання.

Функціонал системи виконує завдання системи та керує програмними задачами. Зручна навігація допомагає легко пересуватись сайтом. Користувач має широкий вибір інструментів, якими може користуватись. Для створення нотаток та завдань існує достатньо параметрів, як обов'язкові, так і на вибір користувача.

Висновки. Запропоновано автоматизовану систему організації навчального процесу на кафедрі для полегшення щоденної навчальної роботи студентів та викладачів, а також для контролю навчання неповнолітніх студентів батьками. Дана система буде вчасно інформувати користувачів про заплановані події та їхні результати. Система була ретельно спроектована для виконання базових задач. Також при створенні були враховані фактори безпеки та захисту даних.

Дана система організації навчального процесу може бути частиною великої платформи, яка в охоплює всі сфери студентського життя та університетських процесів. У перспективі можливо розширити програму, щоб це був модуль, який взаємодіє з іншими сервісами. Тоді це буде злагоджене навчальне середовище, яке не тільки збільшить якість освіти, а також покращить умови роботи викладачів та завідуючих.

Література

1. Кавецький В.В., Ратушняк О.Г. Сучасні системи управління плануванням та організацією виробництва. *Ефективна економіка*. 2021.

- № 12. Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9745> (дата звернення 22.05.2024).
2. Тищенко М.А. Переваги та недоліки використання платформ дистанційного навчання Google Classroom та Kiddom як інструментів імплементації змішаного навчання. *International scientific e-journal*. 2020. №16. С. 1-6.
 3. Електронний кампус «КПІ». Режим доступу: <https://ecampus.kpi.ua/> (дата звернення 22.05.2024).
 4. Notion. Режим доступу: <https://www.notion.so/> (дата звернення 22.05.2024).
 5. Microsoft OneNote. Режим доступу: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/onenote/digital-note-taking-app?ms.url=onenotecom&rtc=1> (дата звернення 22.05.2024).
 6. Taylor O. Laravel Documentation. Режим доступу: <https://laravel.com/docs/8.x> (дата звернення: 22.05.2024).
 7. Жарова Л. Ю., Бариленко В.В. Веб-програмування та його технології. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2019. 412 с.
 8. Ульман Дж.Д., Уідом Дж. Введення в системи баз даних: [монографія]. Пер. з англ. М.: Лорі, 2000. 374 с.
 9. Толстохатко, В. А., Поморцева, О. Є., Патракеєв, І. М. Бази даних: проектування та використання для обліку нерухомого майна. Харків: ХНУМГ, 2014. 175 с.

AUTOMATED SYSTEM OF ORGANIZING THE EDUCATIONAL PROCESS FOR THE CONTINGENT OF THE DEPARTMENT

Olena Bandurka, Olha Svincuk, Valery Shvaiko, Darya Levkun

Automated educational process planning systems have long become a necessary tool for effective management of educational institutions. The work considers the creation of a system of automated planning of the educational process for the contingent of the department. The system can be used by teachers, students who need to perform various tasks, and parents of students. But the general task is the organization of the educational process. The system is aimed at automating tasks, providing quick access to the necessary information and facilitating interaction between various participants of the educational process.

The purpose of the work is to create an automated system for organizing the educational process at the department to facilitate the daily educational work of students and teachers, as well as to monitor the education of minor students by their parents. This system will timely inform users about planned events and their results. The system is aimed at ensuring a transparent perception of the educational process by all its subjects. It was carefully

designed to perform basic tasks. Among them: the creation of notes, tasks, the setting of grades and a notification system that links educational processes together and informs users about their completion. When creating the system, safety and data protection factors were taken into account, a database was designed for which queries were written that quickly retrieve information and display it.

The system is aimed at specific users and was created purely for the needs of the faculty, or even the department. This allows you to connect many resources related to a particular university. And also to add the application to the general system of the university, which opens up more opportunities for its functionality.

Keywords: information system, educational process, department, controller, representation, data model, interface, databases.

References

1. Kavetsky, V.V., Ratushnyak, O.H. (2021). Modern management systems for production planning and organization. *Efficient economy*, 12. Retrieved from: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9745> [in Ukrainian].
2. Tyshchenko, M.A. (2020). Advantages and disadvantages of using distance learning platforms Google Classroom and Kiddom as tools for implementing blended learning. *International scientific e-journal*, 16, 1-6 [in Ukrainian].
3. KPI electronic campus. Retrieved from: <https://ecampus.kpi.ua/> [in Ukrainian].
4. Notion. Retrieved from: <https://www.notion.so/>.
5. Microsoft OneNote. Retrieved from: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/onenote/digital-note-taking-app?ms.url=onenotecom&rtc=1>.
6. Taylor, O. *Laravel Documentation*. Retrieved from: <https://laravel.com/docs/8.x>.
7. Zharova, L. Yu., & Barylenko, V.V. (2019). Web programming and its technologies. Kyiv: VOC "Kyiv University" [in Ukrainian]
8. Ullman, J.D., & Widom, J. (2020). Introduction to Database Systems: [Monograph]. Trans. from English M.: Lori [in Ukrainian].
9. Tolstokhatko, V.A., Pomortseva, O.E., & Patrakeev, I.M. (2014). Databases: design and use for real estate accounting. Kharkiv: KhNUMG [in Ukrainian].