

## СИСТЕМА РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ СТУДЕНТІВ-АБІТУРІЄНТІВ ВНЗ I, II РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

С. М. Крупа, Н. Б. Шаховська

НУ "Львівська політехніка", м. Львів, Україна

За результатами дослідження розглянуто та побудовано інформаційно-рекомендаційну систему щодо надання рекомендацій абітурієнту, який планує вступити до вищого навчального закладу після коледжу чи технікуму. Під час розроблення інформаційної системи запропоновано схеми побудови модуля рекомендацій для роботи в мережі Internet за клієнт-серверною технологією. Внаслідок цього розроблено Web-сайт системи рекомендацій для абітурієнтів, що вступають в університет після вишів I, II рівнів акредитації. Цю систему може бути використано для будь-якого вищого навчального закладу із мінімальними корективами у програмному забезпеченні.

**Ключові слова:** UML, система рекомендацій, інформаційна система, експертна система.

**Актуальність роботи.** З кожним роком обсяг тої чи іншої інформації збільшується, тому вручну обробляти та освоювати її стає вкрай важко. Звідси впливають певні вимоги щодо створення різноманітних автоматизованих комп'ютерних засобів для зберігання, оброблення, аналізування інформації. Тому виникає потреба у розробленні (проекуванні) інформаційних систем, що дають змогу збирати усю інформацію, а після цього її аналізувати та добавляти до зібраної вище. Також основною її характеристикою є адаптивність та прийняття рішень до будь-якого із середовищ користувача.

**Матеріали та методика дослідження.** Одним із найпоширеніших онлайн сервісів рекомендаційних систем є "quizful". За допомогою цієї системи будь-який авторизований користувач зможе оцінити свої знання у різній IT-галузі, а також визначити свій рівень іноземної мови.

Тому ця система надзвичайно важлива є сьогодні, оскільки, за її допомоги оцінюємо свої знання в певній предметній області. До того ж, вона є безкоштовним сервісом. Недоліком є авторизація на сайті, що згодом унаслідок реєстрації великої кількості користувачів може призвести до "підвисання" самої системи.

Наступною буде відома системи "**ОСВІТА**", яка є набором найповнішої корисної інформації, що стосується освіти в Україні та за кордоном. Авторизовані користувачі можуть задавати питання на форумі, де згодом отримують відповідь. Сайт містить такі вкладки: новини, блоги, форум, бізнес-освіта, освіта за кордоном, іноземні мови, вища освіта, ЗНО.

Розглядаючи цю систему, можемо стверджувати, що вона вкрай важлива, оскільки кожна нова інформація буде розміщена на цьому сайті. Отже, кожен відвідувач може прочитати і ознайомитися із потоком нової інформації в галузі освіти.

Сайт "**ВСТУП-ІНФО**" розглядають як систему, яка інформує про вступну кампанію на цей період часу, а також можна спостерігати вступну кампанію попередніх років. Також ця система надає інформацію про всі виші, які є на території України, розбивши їх на освітньо-кваліфікаційні рівні та області. У подаль-

шому це спрощує пошук потрібного вишу для абітурієнта. Недоліком цієї системи є те, що вона не проводить тестування для обрання кращого напрямку в тій чи іншій сфері навчання.

Система "habrahabr" полягає у допомозі користувачам отримати певну інформацію щодо певної теми. Сервіс призначено для IT-галузі, в якому зібрано найновішу і найпотрібнішу інформацію.

Цей сервіс містить інформаційну оболонку, під якою кожен авторизований користувач може задавати питання, на які згодом отримає відповідь.

Згідного з розглядуваною предметною областю було обрано спроектувати та розробити інтелектуальну систему рекомендацій із підтримки та прийняття рішень для абітурієнтів, що поступають після коледжу.

Результатом такої системи буде полегшена робота приймальної комісії вишу, а також внесення усіх даних абітурієнта в єдину базу закладу, що заощадить час не тільки вступника, а й працівників приймальної комісії.

Основне завдання системи – надати абітурієнту підказки, щодо вибору тої чи іншої спеціальності. Основна мета з-поміж інших – надати певну підказку, що відповідає кожному із запропонованих інформаційних полів. Отже, неформально рекомендаційна система пропонує деякий упорядкований список рекомендацій, ґрунтуючись на рейтингах абітурієнтів.

Отже, основною проблемою є правильне подання рекомендацій в одній системі.

**Мета роботи** – проектування та розроблення системи рекомендацій для абітурієнтів, що поступають після коледжу.

Завдання роботи:

- проаналізувати дані, що отримані системою від абітурієнта;
- оброблення цих даних;
- визначення альтернатив рішення проблеми;
- вибір найкращої альтернативи рішення проблеми;
- провести детальний системний аналіз предметної області;

- проаналізувати моделі та методи, які використовують для створення системи рекомендацій із підтримкою і прийняттям рішень для різних сфер людської діяльності;
- згідно з індивідуальним завданням спроектувати та реалізувати систему;
- проаналізувати результат отриманих даних.

**Об'єкт дослідження** – процес надання рекомендацій абітурієнтам, котрі завершили навчання у вишах I, II рівнів акредитації і мають на меті вступити до університету за скороченою формою навчання.

**Предмет дослідження** – використання методів, різноманітних моделей, комп'ютерних систем для подання та оброблення інформації із підтримкою прийняття інтелектуальних рішень.

**Методи дослідження** – методи системного аналізу, UML, технології об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування систем, технології побудови експертних систем.

**Результати дослідження.** Технологія із надання рекомендацій є однією із найпоширеніших автоматизованих систем. Дослідження у цій сфері полягає у наданні абітурієнту рекомендацій щодо вступу до ВНЗ, зокрема до Національного університету "Львівська політехніка" згідно з його професійними навичками, отриманими впродовж навчання у виші I, II рівнів акредитації.

На сьогодні СПР потрібно розділяти на дві основні частини: експертні системи; інформаційні системи.

**Експертна система** – це клас інтелектуальних систем, що орієнтовані на застосування досвіду висококваліфікованих спеціалістів у галузях, де якість прийняття рішень традиційно залежить від рівня експертизи (медицина, хімія, фармакологія, економіка, геологія, юриспруденція). Висновки та рекомендації ЕС є прозорими, та їх можна інтерпретувати на високому рівні (Sharuro, 1996).

**Інформаційна система** – це деяка сукупність взаємопов'язаних компонентів, які визначають різні сторони інформаційної діяльності об'єкта.

**Рекомендаційна система** – підклас системи фільтрації інформації, яка будує рейтинговий перелік об'єктів, яким користувач може надавати перевагу. Для цього використовується інформація з профілю користувача.

Однією із причин створення цих систем є використання методів, різноманітних моделей, комп'ютерних систем для подання та оброблення інформації із підтримкою прийняття інтелектуальних рішень.

Вибір системи залежить від предметної області. Експертні системи використовують, як правило, в медицині. Оскільки основним джерелом знання є задані правила, які вважаються остаточними і жодного впливу на них немає зі сторони людини, а метою використання є гарантований правильний хід отримання остаточного результату. Натомість інформаційні системи мають свою схожість до ЕС, відмінністю є те, що людина має право вибору. Ця система реалізується як ІС через те, що надає рекомендації щодо вступу, а сам

вибір за вступ лягатиме на плечі самого абітурієнта (Vojet, 1985).

Інформатизація НУ ЛП тримає впродовж кількох років, починаючи з 2007 р., і за цей час було впроваджено багато Web-сервісів, до прикладу: онлайн бібліотека, електронні каталоги тощо. Ця система надзвичайно важлива є сьогодні, оскільки за її допомоги оцінюємо свої знання у певній предметній області та можемо визначити, на який факультет краще вступити.

У нашому випадку буде система рекомендацій для вступу, де кожен абітурієнт коледжу чи технікуму за певною спеціальністю може обрати напрям продовження освіти зі скороченою програмою навчання згідно із своєю спеціальністю. Ця система потребує тільки таких основних даних користувача, як прізвище, ім'я, по батькові, ВНЗ, спеціальність, а також середній бал диплому. Після чого система формує десять (10) тестових питань, щоб надати остаточну рекомендацію для вступу. Це потрібно для того, щоб обрати напрям навчання із всіх можливих спеціальностей університету, на які може вступити абітурієнт. Упровадження цієї системи рекомендацій щодо вступу абітурієнтів після коледжів чи технікумів надасть змогу вирішити низку ключових проблем, а саме:

- швидкість та легкість обрання бажаної спеціальності;
- надання абітурієнту детальної інформації про кожен можливу для вступу спеціальність;
- простий та зрозумілий інтерфейс.

Розроблення цієї системи рекомендацій надасть змогу швидко обробити потік зібраної інформації. Актуальність її полягає у вирішенні таких проблем, як:

- надати абітурієнту повну інформацію щодо вступу за певною спеціальністю;
- полегшити роботу приймальних комісій вишу;
- швидкість та легкість обрання спеціальності.

Щодо самої системи, то вона буде розміщена на сайті університету "Львівська політехніка" у вкладці "**ВСТУПНИКАМ**" під назвою *Система рекомендацій для студентів-абітурієнтів I, II рівнів акредитації*. До неї буде відкритий доступ, і кожен абітурієнт, котрий прагне вступити до "Львівської політехніки" після навчального закладу I та II рівнів акредитації зможе внести свої персональні дані, після чого система обробить їх і надасть тести для детальніших рекомендацій абітурієнту.

Переваги системи полягають у такому:

- простота у користуванні;
- зрозумілий інтерфейс;
- висока швидкість оброблення даних;
- система не містить реклами;
- безкоштовний сервіс;
- не потрібна реєстрація на сайті.

Недоліки системи такі, як:

- система працює тільки на сайті університету "Львівська політехніка";
- потреба в адміністраторі, котрий час від часу вносить зміни, щодо самих рекомендацій.

Дослідження цієї предметної області на сьогодні вкрай важливе, тому що вища освіта сьогодні відіграє важливу роль у суспільстві. Тому багато хто прагне

навчатися у вищих навчальних закладах, зокрема, ті хто завершив вищі навчальні заклади, такі як коледж, технікум чи училище, має можливість вступити до університету за скороченою програмою. Актуальність цієї системи полягає у допомозі абітурієнту обрати відповідну фахову спеціальність для продовження вищої освіти. На сьогодні системи, яка надає рекомендації щодо вступу абітурієнтам з вишів I та II рівнів акредитації нема, тому актуальним завданням є запровадження такої системи (Katrenko, Pasichnyk, & Pasko, 2009).

На рис. 1 подано онлайн сервіси університету, а також розроблений сервіс.



Рис. 1. Онлайн сервіси університету

Цей опис буде виконано згідно з методологією RUP, в якій подано перелік прецедентів із застосуванням програмного забезпечення, а саме концептуальна модель функціонування системи та її реалізація (Fauler, & Skott, 1999).

**Опис розгорнутого сценарію прецеденту за стандартом RUP**

**1) Зацікавлені особи прецеденту та їх вимоги:**

- Система повинна чітко та швидко обробити вхідні дані та надати рекомендації.
- Абітурієнт: хоче отримати бажану рекомендацію за вкрай короткий час.
- ВНЗ: хоче отримувати всі відомості щодо абітурієнтів, які отримали рекомендації.

**2) Користувач ПС, тобто основний актор цього прецеденту:**

- Абітурієнт вносить свої рекомендаційні дані (ім'я, прізвище, по батькові, ВНЗ, спеціальність, середній бал).
- Після оброблення рекомендаційних даних системою, абітурієнт проходить тестування.
- Формування рекомендацій щодо бажаної спеціальності.

**3) Передумови прецеденту (preconditions):**

- Програмована система є активною.
- Сформована база даних.
- Наявність графічного інтерфейсу.

**4) Основний успішний сценарій:**

- Система починає обробляти введені рекомендаційні дані користувача при натисненні кнопки, цим самим формування запиту на оброблення.
- Система формує саму рекомендацію, згідно з пройденим тестом і рекомендує бажаний результат користувачу.

**5) Доповнення ключового сценарію:**

*Неправильний ідентифікатор:*

- Програмована система повідомляє користувача про помилку запиту і відміння оброблення даних щодо формування тестів.
- Програмована система обробляє тести і надає кінцеву рекомендацію користувачу.

**6) Спеціальні СВ:**

- Надійність оброблення всіх транзакцій.
- Забезпечення інтеграції з іншими пристроями ПС.
- Наявність графічного інтерфейсу.
- Безвідмовність системи.

**7) Список потрібних технологій та додаткових пристроїв:**

- ПС має бути розроблена як Web-сайт для надання рекомендацій.
- Можливість розроблення і mobile-версії.
- Для прикладу діаграми варіантів використання, зобразимо систему рекомендацій для вступу (Katrenko, Pasichnyk., & Pasko, 2009) (рис. 2).

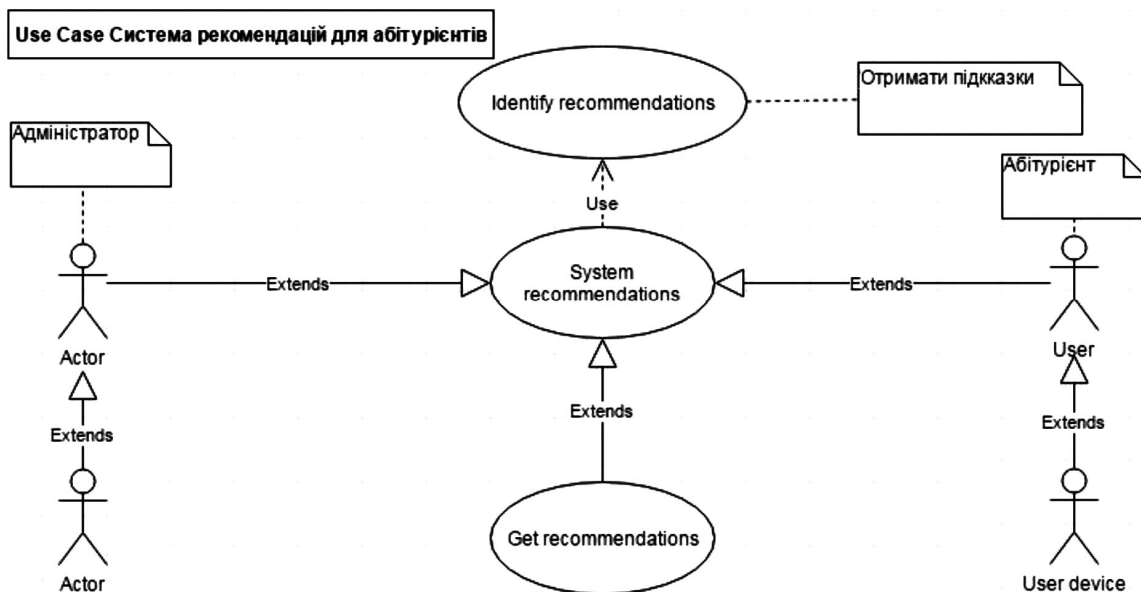


Рис. 2. Приклад побудови діаграми варіантів використання

На діаграмі варіантів використання було використано два типи сутностей, такі, як: варіанти використання та дійові особи, між якими було встановлено такі типи відношень: асоціація, узагальнення та включення між варіантами використання.

Для включення в діаграму прецеденти повинні задовольняти такі критерії:

- прецедент повинен описувати, ЩО треба робити, а не ЯК;
- прецедент повинен описувати дії з погляду ВИКОНАВЦЯ;
- прецедент повинен повертати виконавцю деяке ПОВІДОМЛЕННЯ;
- послідовність дій всередині прецеденту повинна являти собою один НЕРОЗДІЛЬНИЙ ланцюжок.

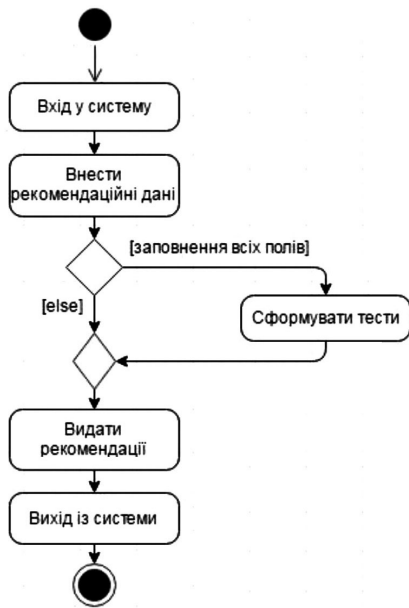


Рис. 3. Графічне зображення діаграми діяльності

Для прикладу діаграми діяльності, зобразимо систему рекомендацій для вступу. Цю діаграму зображено на рис. 3, яка відображає опис сценарію системи.

Застосування діаграм діяльності для реалізації варіантів використання приводить до глибшого розуміння суті завдання, а відтак надає засоби із покращення додатку, які важко було зауважити у початковій постановці завдання (Buch, Jakobson, & Rambo, 2004).

На рис. 4 показано інтерфейс web-сервісу, який розміщений онлайн і адаптивний під будь-який девайс (Shcherbakov, & Lutsenko, 2011).

Приклад надання рекомендацій системою зображено на рис. 5.

stepan.zzz.com.ua/jquizlertotova/IKNI.html

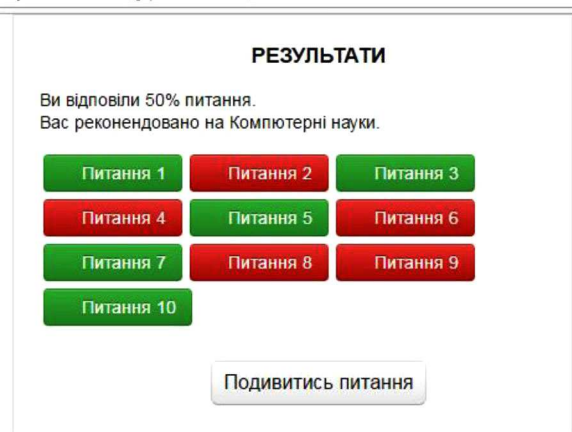


Рис. 5. Приклад надання рекомендацій системою

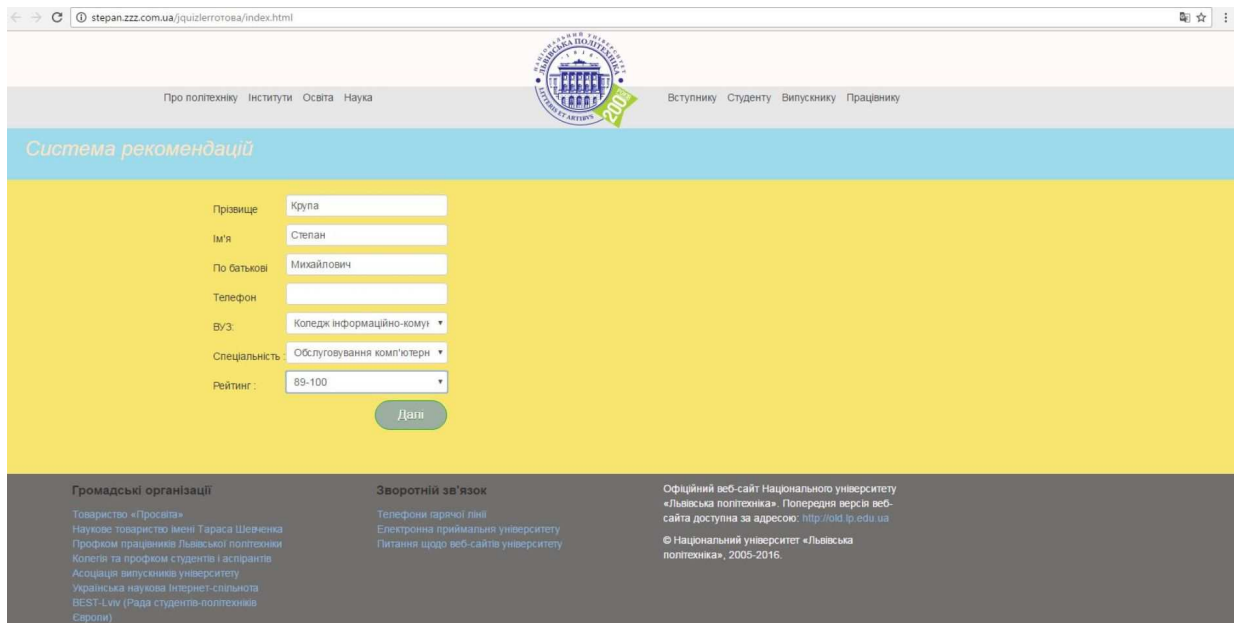


Рис. 4. Представлення інтерфейсу програми

**Висновки.** Цей проект торкається проблеми із обранням рекомендованої спеціальності для продовження здобування освіти після навчальних закладів I, II

рівнів акредитації. При цьому у проекті було обрано сучасний підхід до вирішення цього питання на основі реалізації Web-сайту.

Під час роботи над проектом вивчено та проаналізовано основні досягнення у галузі Web-технологій. Систему розроблено згідно із сучасними вимогами та тенденціями. У цій роботі розроблено сайт із системою рекомендацій за отриманими вхідними даними, які формує сама система і після чого видає ту чи іншу рекомендацію щодо вступу абітурієнту.

У наш час Web-сайт – один із найпоширеніших Інтернет ресурсів, що надає корисну інформацію, тому було раціонально створювати такий програмний продукт, який не вимагає інсталяції на пристрої, а достатньо буде тільки перейти за посиланням на нього.

#### Перелік використаних джерел

Вojem, B. U. (1985). *Inzhenernoe programirovanie dlja proektirovanija programmnogo obespechenija*. Moscow: Radio i svjaz, p. 512. [in Russian].

Buch, G., Jakobson, A., & Rambo, Dzh. (2004). *Yazyk UML. Rukovodstvo polzovatelja = The Unified Modeling Language user guide*. (2-e izd). Moscow: Sankt-Peterburg: DMK Press, Piter, p. 432. [in Russian].

Katrenko, A. V., Pasichnyk, V. V., & Pasko, V. P. (2009). *Teoriia pryiniattia rishen: pidruch. dlja stud. vyshiv*. Kyiv: BHV, p. 448. [in Ukrainian].

Fauler, M., & Skott, K. (1999). *UML v kratkom izlozhenii*. Moscow: Mir, p. 340. [in Russian].

Shapyro, V. D. (1996). *Keruvannia proektamy: pidruch. dlja vis-hiv*. Sankt-Peterburh: Dvatry, p. 388. [in Ukrainian].

Shcherbakov, O. V., & Lutsenko, Ye. S. (2011). Otsinka efektyvnosti testuvannia prohramnogo zabezpechennia na osnovi analizu kilkosti ta krytychnosti znaidenykh defektiv. *Systemy obroblennia informatsii*, 3(93), pp. 88–92. [in Ukrainian].

*C. M. Крупа, Н. Б. Шаховская*

### СИСТЕМА РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-АБИТУРИЕНТОВ ВУЗОВ I, II УРОВНЕЙ АККРЕДИТАЦИИ

По результатам исследования рассмотрена и построена информационно-рекомендательная система относительно предоставления рекомендаций абитуриенту, который планирует поступить в высшее учебное заведение после колледжа или техникума. При разработке информационной системы предложены схемы построения модуля рекомендаций для работы в сети Internet по клиент-серверной технологии. В результате этого разработан Web-сайт системы рекомендаций для абитуриентов, поступающих в университет после вузов I, II уровней аккредитации. Данная система может быть использована для любого высшего учебного заведения с минимальными коррективами в программном обеспечении.

**Ключевые слова:** UML, система рекомендаций, информационная система, экспертная система.

*S. M. Krupa, N. B. Shakhovska*

### THE SYSTEM OF RECOMMENDATIONS FOR THE STUDENTS OF THE 1<sup>ST</sup> AND 2<sup>ND</sup> LEVELS OF ACCREDITATION

Increasing amount of information makes manual processing and development of people extremely difficult imposing certain requirements to creating a variety of automated computer tools for storing, processing, and analyzing information. Therefore there is a need to develop information systems that allow collecting and analyzing information. The research aims at system design and development of recommendations for college graduates entering the higher educational institutions. Our goals are as follows: analyzing the received data that was received from the applicant system; processing of those data; identifying alternative solution; selecting the best alternative solution; conducting a detailed system analysis of the subject area; analyze models and methods used to create a system of support recommendations and decisions for different spheres of human activity; designing and implementing the system; analyzing the results of the data. In the course of research we have chosen a subject area to design and develop intelligent recommendations for the support and decision-making for entrants. The result of this system will facilitate the selection committee of the university, as well as feed all applicant data into a single database of high school, saving time not only the applicant but the selection committee staff. The obtained results showed feasibility of design development formed in JavaScript. To conclude, this project concerns the problem of electing the recommended profession to continue education after acquiring educational institutions accreditation level I, II. The system is designed according to modern requirements and trends. This work has developed a site with recommendations for system received input that the system itself generates and then issues a particular recommendation for entry applicants. Nowadays Web – site is one of the most popular Internet resource that provides useful information as it has created a software product that requires no installation on the device and linking to it is only necessary.

**Keywords:** applicant; data processing; information fields; Web – technologies; software product.

#### Інформація про авторів:

**C. M. Крупа**, студент, НУ "Львівська політехніка", м. Львів, Україна.

**E-mail:** stepankrupa23@gmail.com

**Н. Б. Шаховська**, д-р техн. наук, професор, НУ "Львівська політехніка", м. Львів, Україна.

**E-mail:** Nataliya.B.Shakhovska@lpnu.ua