

## Методи ідентифікації здібностей абітурієнтів закладів вищої освіти будівельної галузі

Скрипак Роман, магістр. Рябчун Юлія, аспірант. Теренчук Світлана, доцент, к.фіз.-мат.н., доцент

<sup>1</sup> Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна

### АНОТАЦІЯ

Актуальність роботи обґрунтована основним завданням закладів вищої освіти в наданні знань та формуванні навичок до їх подальшого застосування у професійній діяльності. Проте, питання надання знань та вмінь, які будуть відповідати вимогам потенційних роботодавців галузі до молодих спеціалістів, постає ще на етапі вибору абітурієнтом спеціальності. Автоматизація процесу самоідентифікації набула першочергового значення в умовах обмеження спілкування, що пов'язане з карантинними заходами.

*Ключові слова:* інфокомунікаційна система, професійна самоідентифікація, система нечіткого виведення.

### 1. ВСТУП

Сучасні зміни у вищій освіті України, пов'язані з інтеграцією в європейський освітній простір та зміною статусу закладів вищої освіти як «виробників» освітніх послуг для стейкхолдерів. Ці зміни вимагають вирішення питань переорієнтації процесу навчання в напрямку вдосконалення професійних здібностей. Надання допомоги абітурієнтам, що не можуть самостійно визначити свою майбутню професію є однією з передумов вирішення цих питань. Проте, в теорії прийняття рішень досі не існує уніфікованих методів вирішення цієї задачі.

Слід зазначити, що допомога фахівців при виборі спеціальності в неавтоматизованому режимі не дозволяє організувати підтримку рішень у необхідних масштабах, а автоматизація цього процесу, потребує збору та обробки великої кількості різномірної інформації та передбачає застосування комп'ютерних систем, які здатні вирішувати слабоформалізовані задачі вибору [1].

Для оцінки здатності до набуття професійних знань та навичок актуальним і доцільним є застосування тестів здібностей та ігрових завдань, які відображають ці здібності. Йдеться передусім про ігрові технології, спрямовані на розвиток комунікативних здібностей абітурієнтів у процесі вибору напрямку навчання [2].

### 2. МЕТА

Автоматизувати процес самоідентифікації здібностей абітурієнтів шляхом впровадження ігрових технологій в професійно-орієнтовану діяльність закладів вищої освіти.

### 3. АНАЛІЗ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ САМОІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ

Професійна ідентифікація у вищому навчальному закладі це співвідношення абітурієнта з професійним, соціальним і особистісним еталоном, усвідомлення власної індивідуальності [3].

В роботі [4] досліджується значення гри в процесі пізнання людиною своїх здібностей. Саме цей феномен вважається групою явищ, які пов'язані з гібридизацією технологічних і художніх об'єктів.

В інформаційному просторі Україні існують різні тести для оцінки здібностей, які надають змогу передбачати рівень успішності в галузях і підходять для обґрунтування

розподілу абітурієнтів за напрямками навчання. Проте, ці тести не задовольняють вимоги до спеціалістів будівельної галузі [5].

Аналіз тенденцій розвитку інфокомунікаційних систем і технологій в цілому показав нагальність розробки ігрових засобів для інтелектуальних систем оцінки та ідентифікації здібностей абітурієнта.

### 4. МОДЕЛЮВАННЯ ІСІЗА

Модель інфокомунікаційної системи ідентифікації здібностей абітурієнтів (ІСІЗА), що розробляється для надання підтримки рішення щодо вибору спеціальності для навчання, детально описана в [2, 5].

Взаємодія абітурієнта з системою відбувається через підсистему взаємодії з абітурієнтом (рис. 1.), яка виконує функції:

- 1 – Обробки запиту користувача на видачу ігрового завдання з бази знань ІСІЗА;
- 2 – Видачі завдання для професійної самоідентифікації;
- 3 – Обробки відповіді абітурієнта;
- 4 – Надання рекомендації.

Обробка відповідей та надання рекомендації виконується системою нечіткого виведення, яка складається з [6]:

- нечіткої бази правил, яка містить систему правил «якщо  $x \in A$ , то  $y \in B$ », де:  $x$  та  $y$  – вхідна і вихідна змінні, що задані на області визначення нечіткого правила  $X$  і області визначення виведення  $Y$ ;  $A$  та  $B$  – висловлювання, що визначені на  $X$  і  $Y$  з мірами приналежності  $\mu_A(x) \in [0; 1]$  і  $\mu_B(y) \in [0; 1]$ , відповідно;

- бази даних, в якій зберігаються функції приналежності нечітких множин, що використовуються в цих правилах;

- модуля фазифікації, в якому здійснюється перехід від чітких вхідних значень до нечітких у відповідності з їх функціями приналежності;

- модуля нечіткого виведення, в якому визначаються міри приналежності нечітких імплікацій  $\mu_{A \rightarrow B}(x, y)$  за допомогою операцій з бази правил над нечіткими множинами з блоку фазифікації;

- модуля дефазифікації, що реалізує процедуру перетворення нечітких результатів виведення в чіткі значення за їх мірами приналежності.

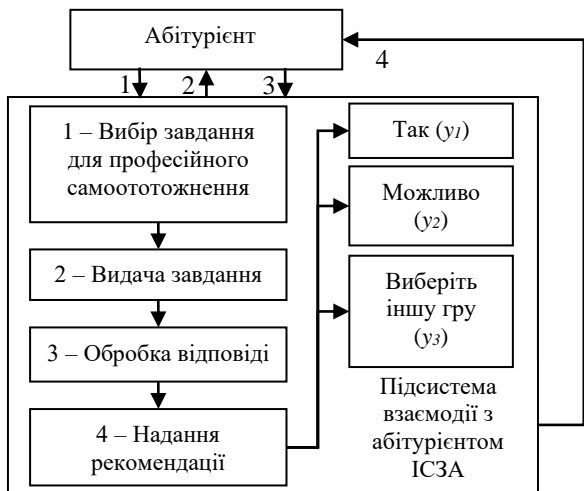


Рисунок 1. Схема взаємодії абітурієнта з ІСЗА

Завдання, що пропонуються підсистемою взаємодії з абітурієнтом ІСЗА для професійного само ототожнення складаються з ігрових тестів, які відображають необхідні до опанування різних спеціальностей здібності.

Приклади ігрових завдань, що відображають здібності до навчання за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» факультету інженерних систем та екології показані в табл. 1 і табл. 2, відповідно [5, 7].

Невизначеність щодо вибору цієї спеціальності пов’язана з множиною альтернатив можливих спеціалізацій [5].

Таблиця 1: Приклад  $G_{np}^{192}$  ігрового завдання для спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» факультету інженерних систем та екології

Завдання $G_{np}^{192}$	Оцінка	Терм	Міра приналежності
	[1; 25]	$g_{k1}$	$\mu^k_A(g_{k1})$
	[26; 50]	$g_{k2}$	$\mu^k_A(g_{k2})$
	[51; 75]	$g_{k3}$	$\mu^k_A(g_{k3})$
	[76; 100]	$g_{k4}$	$\mu^k_A(g_{k4})$

В завданні  $G_p^{192}$  (табл. 1) користувачу пропонується розв’язати оптимізаційну багатокритеріальну задачу, яка полягає в будівництві найвищої вежі з заданої кількості запропонованих для будівництва блоків різної форми, за умови забезпечення максимальної стійкості і міцності.

Таблиця 2: Приклад  $G_{nm}^{192}$  ігрового завдання для спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» факультету інженерних систем та екології

Завдання $G_{nm}^{192}$	Оцінка	Терм	Міра приналежності
	[1; 25]	$g_{m1}$	$\mu^k_A(g_{m1})$
	[26; 50]	$g_{m2}$	$\mu^k_A(g_{m2})$
	[51; 75]	$g_{m3}$	$\mu^k_A(g_{m3})$

	[76; 100]	$g_{m4}$	$\mu^k_A(g_{m4})$
--	-----------	----------	-------------------

В завданні  $G_n^{192}$  (табл. 2) користувачу пропонується прокласти водопровідну мережу. Набір відрізків труб, з яких потрібно зробити робочий водопровід, та кількість часу на кожну місію визначається.

Формалізована рекомендація щодо можливості навчання за спеціальністю  $S_n^i$  ( $i$  – ідентифікатор спеціальності;  $n$  – ідентифікатор спеціалізації;  $p, m$  – ідентифікатори гри) відображається кортежем (1):

$$Y = \langle (y_1, \mu_V(y_1)), (y_2, \mu_V(y_2)), (y_3, \mu_V(y_3)) \rangle, \quad (1)$$

де:  $y_1$  – нечіткий терм лінгвістичної оцінки вихідної змінної «рекомендовано»;  $y_2$  – нечіткий терм лінгвістичної оцінки вихідної змінної «можливо»;  $y_3$  – нечіткий терм лінгвістичної оцінки вихідної змінної «виберіть іншу гру»;  $\mu^k_V(y_i)$  – міра приналежності фактора особистості, що відповідає  $k$ -й компетенції ( $k=1, \dots, K, i=1, 2, 3$ ).

### 5. ВИСНОВКИ

Першочерговою задачею при розробці ІСЗА є обробка неповних і нечітких даних, які можуть вирішуватись методами нечіткої математики. В цій роботі формалізовано нечіткий логічний висновок, що відображає здатність абітурієнта до навчання за певною спеціальністю. Подальші дослідження будуть спрямовані на формалізацію вхідних даних.

### Список літератури

- [1] Ротаць В.Я. Адаптація в системах управління технологічними процесами // Промислові АСУ і контролери. – 2005.– №1.– С. 4–10.
- [2] Riabchun Yu., Honcharenko T., Honta V., Chupryna K., Fedusenko O. (2019) Methods and Means of Evaluation and Development for Prospective Students. Spatial Awareness. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, at, Vol.8, Issue-11. P. 4050-4058.
- [3] Гнатенко П.І. Ідентичність: філософський та психологічний аналіз / П.І. Гнатенко, В.М. Павленко. – К.: “АРТ – ПРЕСС”, 1999. – 466 с.
- [4] Эльконин Д. Б. Психология игры. – Москва: Педагогика, 1979. – 360 с.
- [5] Розробка інтелектуальної системи оцінки професійних здібностей абітурієнтів / Єременко Б.М., Рябчун Ю.В., Пашко А.О., Плоска Г.В. // Будівництво, матеріалознавство, машинобудування. Вип. 101/2018. С. 215-222.
- [6] Khaddad A., Riabchun Y., Terenchuk S., Yeremenko B. (2019) Modeling of the Intelligent System of Searching Associative Images. Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми інформаційних комунікацій, науки та технологій» (PIC S&T-2019). Київський університет ім. Бориса Грінченка, м. Київ. С. 439-442.
- [7] Рябчун Ю.В. Інтелектуалізація системи підтримки прийняття рішень щодо вибору спеціалізації навчання.

// Управління розвитком складних систем. – 2019. – №  
39. – С. 95 - 99.