

Н.Л. Дорош, Ю.В. Астіон, Л.М. Петречук

## ДОСЛІДЖЕННЯ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ З ПРОБЛЕМАМИ СЛУХУ

*Анотація. Проведено дослідження загальних показників та успішності студентів, які відносяться до Регіонального центру освіти інвалідів Національної Металургійної академії України (РЦОІ). Приймаючи до уваги, що Металургійна академія є єдиним закладом IV рівня акредитації в Україні, у якому здобувають освіту студенти з проблемами слуху, надана робота може бути віднесена до актуальних питань сьогодення.. Проведено збір та обробку інформації з навчання студентів з проблемами слуху з 2007 по 2018 роки. Спроектовано і розроблено базу даних РЦОІ. Проведено дослідження якості успішності студентів з проблемами слуху, які навчалися за спеціальністю «Комп'ютерні науки». Виконано аналіз пріоритетності дисциплін в їх освоєнні. Запропоновано об'єднання дисциплін за 6 категоріями. Доведено, що всі категорії дисциплін засвоюються, але дисципліни гуманітарної та соціальної спрямованості засвоюються легше. Підтверджено ефективність та доцільність отримання вищої освіти студентами з проблемами слуху.*

*Ключові слова: студенти з проблемами слуху, якість освіти, успішність навчання, реляційна база даних, MySQL, обробка інформації, аналіз даних, кореляція.*

**Постановка проблеми.** Національна металургійна академія України з 2002 року створює умови для здобувачів вищої освіти з проблемами слуху та зору. З 2007 року студенти з такими проблемами навчаються за освітньою програмою «Комп'ютерні науки». За цей термін навчання, а він більше ніж десять років, дипломи бакалавра отримали понад 100 студентів з означеними проблемами. За роки роботи зі студентами такої категорії накопичилося багато інформації стосовно навчально-виховних питань. Це дозволяє скласти прогноз та відповісти на наступні питання: чи є доцільним здобуття вищої освіти в області ІТ-технологій студентами з проблемами слуху; якою є якість освіти і як вона змінилася за десятирічний період. Відповіді на ці питання важливі, як з точки зору особливості професійного самовизначення молоді з проблемами слуху, так і для організаторів процесу освіти стосовно питань поліпшення умов її здобуття.

Вдосконалення технічних можливостей подання інформації, наявність відповідного програмного забезпечення, присутність перекладачів-дактилологів – всі ці умови створюють достатню можливість здобуття вищої освіти в НМетАУ для людей з проблемами слуху. Але, чи можливо полегшити і покращити засвоєння інформації у доступному для них вигляді, чи взагалі – є необхідність в здобутті ними вищої освіти, адже це дуже тяжка праця. Наявність питань такого характеру і призвели до необхідності досліджень процесу навчання. Приймаючи до уваги, що Металургійна академія є єдиним закладом IV рівня акредитації в Україні, у якому здобувають освіту студенти з проблемами слуху, надана робота може бути віднесена до актуальних питань сьогодення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Діяльність будь-якого вузу повинна сприяти придбанню затребуваних в соціальному та економічному житті знань та навичок, можливості швидкої адаптації випускників вузів у сучасному середовищі. Якість сучасного навчання в вузах є досить актуальною не тільки в нашій державі, а й за її межами.

Питанням прогнозування успішності студентів на основі методів кластерного аналізу присвячена робота [1], в якій для достовірного прогнозування успішності студентів представлений алгоритм k-середніх МакКіна, котрий передбачає, що шукане число кінцевих кластерів визначає сам користувач. При цьому існує можливість розбиття об'єктів не по одному параметру, а по цілому набору ознак.

У навчально-виховний процес впроваджуються інноваційні освітні методики та технології, розвивається матеріально-технічна база, але успішність навчання пов'язана не тільки з переліченими факторами [2]. Важливу роль у процесі отримання знань безпосередньо відіграє контингент учнів – здатність кожного зарахованого до вузу студента повністю реалізувати свої інтелектуально-психологічні особливості для засвоєння освітньої програми. Доцільним в рішенні цього питання є прогнозування. Можливість створення моделі прогнозування успішності за підсумками поточного навчання розглянуто в джерелі [3], де після аналізу складових навчального процесу і побудовано прогнозу модель підсумків сесії студентів.

**Мета дослідження.** Метою роботи є експериментальне підтвердження ефективності та доцільності отримання вищої освіти студентами з проблемами слуху, прогнозування показників процесу навчання на підставі виконаного дослідження. Задачі, які необхідно вирішити в процесі дослідження, це: аналіз

матеріалів стосовно поточних та заліково-екзаменаційних заходів; аналіз методів та засобів, за допомогою яких студенти отримують інформацію; розгляд принципів роботи з прогнозування успішності та моніторингу отриманої інформації; отримання показників якості успішності студентів з проблемами слуху протягом десятирічного періоду.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Перед викладом основного матеріалу роботи необхідно коротко описати особливості студентів, процес навчання яких було досліджено.

Відсутність мовлення або його значний недорозвиток негативно впливає не лише на формування словесно-логічного мислення, яке безпосередньо з ним пов'язане, а й на розвиток наочно-образного та практично-дійового апарату, на психічні процеси в цілому. Через недостатність усвідомлення інформації про зовнішній світ і його особливості, реакції таких дітей на навколишню дійсність є примітивнішими, безпосереднішими і часто не відповідають соціально прийнятним стандартам. Вузкий діапазон словникового запасу часто створює враження, що дитина має розумову відсталість або значний пробіл у знаннях про навколишній світ. Це ускладнює соціальну адаптацію такої дитини.

Оскільки такі діти мають повноцінну інтелектуальну сферу і усвідомлюють свою аномальність, проблемність, це ще більш негативно впливає на формування навичок соціальної взаємодії. Труднощі мовного спілкування є головною причиною виникнення конфліктних ситуацій, формування порушень емоційно-вольової сфери [4]. Отже, для того, аби студенти могли успішно вчитися, їм потрібно пройти великий шлях і докласти чимало зусиль для сприймання та застосування інформації, яку вони отримують.

Добре відомо, що процес збору і обробки інформації є трудомістким і, як правило, займає більшу частину часу проведення досліджень [5]. Дослідження почалося з аналізу даних про складання залікових заходів студентів кожної з груп протягом навчання в академії. Обробка первинної інформації відбувалася в такій послідовності:

- обрано групи студентів з проблемами слуху, які навчалися за спеціальністю «Комп'ютерні науки» починаючи з 2007 року вступу до академії і по 2018 рік включно;
- всі навчальні дисципліни за своєю специфікою були розподілені на шість категорій;

– дослідження успішності проводилося з урахуванням показників якості навчання як окремо по групах на кожному курсі (з 1-го по 4-й), так і для всіх груп в цілому.

Куратором роботи зі студентами, які мають проблеми слуху, у академії є регіональний центр освіти інвалідів (РЦОІ).

На наступному етапі роботи було спроектовано і розроблено базу даних РЦОІ, використано PHP і MySQL.

Структура бази даних містить особисту інформацію про студента, інформацію про дисципліну, групу і якість навчання кожного студента, а також інформацію співробітників РЦОІ. Логічну модель бази даних центру надано на рисунку 1.

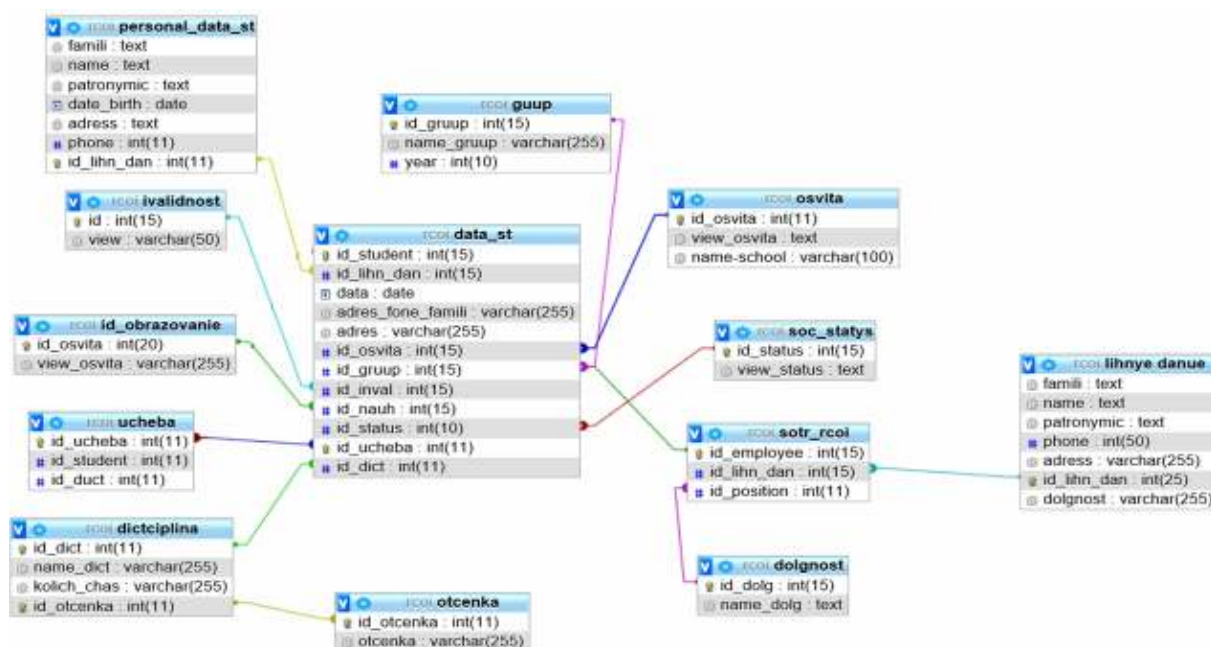


Рисунок 1 – Логічна модель бази даних РЦОІ

Проведено дослідження загальних показників та успішності студентів з проблемами слуху.

Протягом 2007-2015 років щорічний набір студентів стабільно тримав середній показник 10-11 осіб (Рисунок 2). Починаючи з 2016 року цей показник скоротився майже вдвічі. Причин цьому немало: по-перше багато абітурієнтів було з Кримського півострову і на разі вони не мають змоги вступити до академії, по-друге, скоротилась кількість дітей студентського віку, бо на роки з 1992 по 2000 рр. приріст населення був -1% і саме діти народжені у ці роки повинні були скласти загальну кількість абітурієнтів, по-третє зменшилось державне замовлення і скоротили кількість бюджетних місць, а саме діти з про-

блемами слуху посідали і отримували бюджетні місця в академії. Зробили для всіх без винятку однакові умови вступу до вищих навчальних закладів через складання ЗНО, означивши лише декілька видів захворювань, що звільняють від складання іспитів на загальних умовах. Саме через складання ЗНО більшість підлітків з проблемами слуху не можуть конкурувати з підлітками, у яких такі проблеми відсутні.

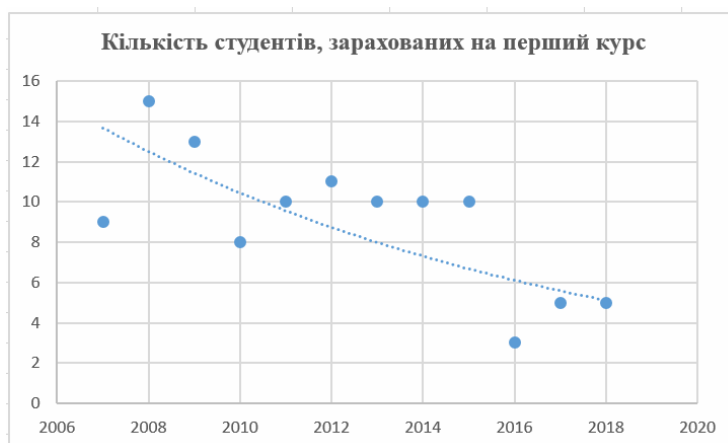


Рисунок 2. – Кількість студентів першокурсників по годах вступу до НМетАУ

Проведено аналіз здатності студентів з проблемами слуху успішно закінчити навчання і отримати диплом бакалавра. Таблиця 1 має інформацію про стан кількості студентів у процесі навчання з першого по четвертий курс.

Таблиця 1

Кількості студентів з першого по четвертий курс

| Група               |          | ІТС 07 | ІТС 08 | КН 09 | КН 10 | КН 11 | КН 12 | КН 13 | КН 14 | КН 15 | КН 16 | КН 17 |
|---------------------|----------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Кількість студентів | 1-й курс | 9      | 15     | 13    | 8     | 10    | 11    | 10    | 10    | 10    | 3     | 5     |
|                     | 4-й курс | 8      | 13     | 10    | 6     | 10    | 10    | 8     | 10    | 9     | 3     | 5     |

Отже, впродовж десяти останніх років в середньому один студент не завершує процес навчання (Рисунок 3). Причому, згідно опитування, з них приблизно 35% студентів припиняють навчання за власним бажанням, а решта - за наявності академічної заборгованості. Основні причини, через які студенти припинили навчання за власним бажанням такі: зміна міста проживання, зміна

форми навчання з денної на заочну, а також значна частина студентів вимушена була припинити навчання через військові дії на сході України.



Рисунок 3 – Кількість відрахованих студентів по роках

Кількість відрахованих студентів з проблемами слуху було порівняно з кількістю відрахованих студентів цієї ж спеціальності з нормальним слухом, показники практично однакові – 1.09 та 1.00 відповідно. Наочно процес відрахування студентів впродовж десятирічного періоду надано на рисунку 4 (з проблемами слуху – 1, без проблем – 2).



Рисунок 4 – Порівняльна діаграма відрахування студентів

Особливий інтерес у дослідженнях відноситься до прогнозування якості навчання студентів з проблемами слуху.

В даній роботі виконаний аналіз пріоритетності дисциплін в їх освоєнні. Запропоновано розподіл дисциплін за 6 категоріями: мови, точні науки, комп'ютерні науки, технічні науки, економічні науки, соціально політичні.

Для кожного студента згідно певної категорії дисциплін, що вивчаються, був прорахований середній бал (Рисунок 5).

«Системні технології» 1 (132) 2021 «System technologies»

ДОСЛІДЖЕННЯ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ З ПРОБЛЕМАМИ СЛУХУ \* НМетАУ \*

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ    ПРІОРИТЕТИ ПО ПРЕДМЕТАХ    ЗВІТИ

| Шифр студента | Мови  | Точні науки | Комп'ютерні науки | Економічні | Соціально-політич. | Технічні |
|---------------|-------|-------------|-------------------|------------|--------------------|----------|
| 09_10         | 7,5   | 5,88        | 4,75              | 7,33       | 9                  | 6        |
| 09_1          | 9,25  | 7,75        | 8,52              | 9,67       | 9,67               | 8,5      |
| 09_2          | 10,25 | 9,75        | 8,96              | 10         | 9,33               | 8,5      |
| 09_3          | 9,25  | 6,88        | 7,46              | 8,67       | 9                  | 7,5      |
| 09_4          | 10,25 | 8,5         | 8,97              | 10         | 8,67               | 8,5      |
| 09_5          | 8     | 5,25        | 7,58              | 6,33       | 6,33               | 6        |
| 09_6          | 9,75  | 8,13        | 8,35              | 9          | 7,67               | 7,5      |
| 09_7          | 9,75  | 7           | 7,92              | 8,33       | 10                 | 7        |
| 09_8          | 9,5   | 8,25        | 8,4               | 9          | 10                 | 8,5      |
| 09_9          | 9,75  | 8,38        | 8,96              | 8,33       | 10                 | 9        |
| 10_1          | 8,75  | 7,88        | 7,92              | 5,67       | 8                  | 8        |
| 10_2          | 9,25  | 6,5         | 6,42              | 5,67       | 7,67               | 4,5      |
| 10_3          | 10    | 9,25        | 8,81              | 9,6        | 9                  | 8,5      |
| 10_4          | 10,25 | 7,13        | 7,65              | 6,67       | 8,67               | 8        |
| 10_5          | 8,5   | 5,38        | 5,44              | 5,7        | 7,67               | 5        |
| 10_6          | 9,25  | 8,25        | 8,15              | 6,68       | 8                  | 7,5      |
| 11_2          | 10    | 9,1         | 9                 | 10         | 8,67               | 8        |
| 11_1          | 9,5   | 7,75        | 8,1               | 9,3        | 10                 | 8        |

Рисунок 5 – Середній бал кожного студента для певної категорії дисциплін

Аналіз, який проведено у наданій роботі передбачає отримання повномірної картини успішності як кожного студента окремо, так і групових показників навчання.

Далі на підставі отриманих результатів визначено середній бал кожної групи для всіх перелічених категорій (Рисунок 6).

ДОСЛІДЖЕННЯ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ З ПРОБЛЕМАМИ СЛУХУ \* НМетАУ \*

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ    ПРІОРИТЕТИ ПО ПРЕДМЕТАХ    ЗВІТИ

| Група | Мови | Точні науки | Економічні | Комп'ютерні науки | Соціально-політич. | Технічні |
|-------|------|-------------|------------|-------------------|--------------------|----------|
| КН-09 | 9,33 | 7,58        | 8,67       | 7,99              | 8,97               | 7,7      |
| КН-10 | 9,2  | 7,4         | 6,7        | 7,4               | 8,17               | 6,92     |
| КН-11 | 9,47 | 7,54        | 8,2        | 8,33              | 8,78               | 7,94     |
| КН-12 | 9,36 | 7,83        | 7,88       | 8                 | 8,96               | 6,85     |
| КН-13 | 9,54 | 8,34        | 7,67       | 7,76              | 8                  | 7,4      |
| КН-14 | 9,98 | 5,98        | 7,45       | 7,7               | 7,55               | 7,2      |
| КН-15 | 9,3  | 6,02        | 7,66       | 6,94              | 7,75               | 7,02     |

Рисунок 6 – Середній бал групи для певної категорії дисциплін

На рисунку 7 показані графічні результати розрахунку середнього балу навчання. Як видно з графіків, дисципліни гуманітарної та соціальної спрямованості засвоюються легше.

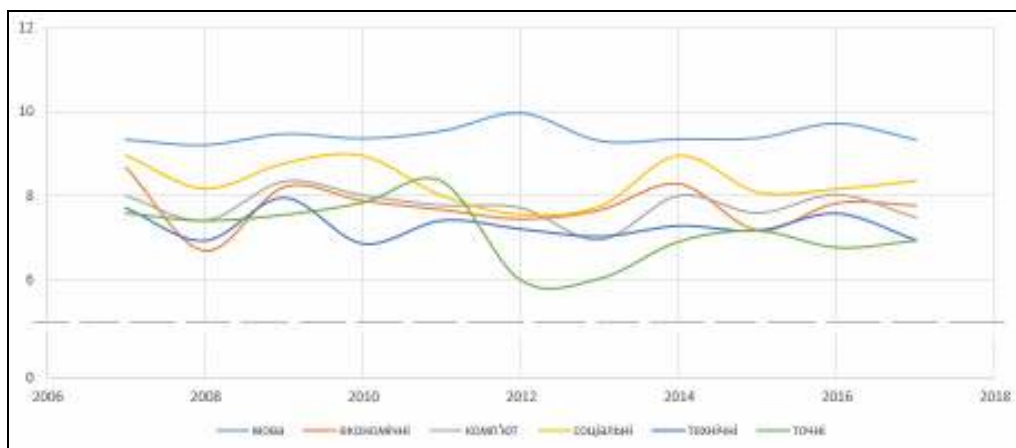


Рисунок 7 – Середній бал кожного студента для певної категорії дисциплін

Аналіз кривих успішності (Рисунок 7) свідчить, що всі дисципліни, які вивчаються, студентами з проблемами слуху засвоюються прийнятно.

Як приклад, наведені дані успішності з дисциплін «Організація баз даних та знань» (спеціальна дисципліна) і «Філософія» (соціальна, або гуманітарна) у розрізі «Кількість студентів» - «Оцінка». Згідно за 12-тибальною системою оцінювання знань студентів, представлені оцінки за групами «задовільно» (4-6 балів.), «добре» (7-9 балів), «відмінно» (10-12 балів). На Рисунку 8 надано графічне зображення розподілу кількості студентів за оцінками по 12-тибальній шкалі (вісь абсцис – оцінка, вісь ординат – кількість студентів). Кількість студентів з оцінкою «8 – добре» є максимальною для дисципліни «Філософія», а кількість студентів з оцінкою «6 – задовільно» є максимальною для дисципліни «Організація баз даних та знань» за весь період дослідження.

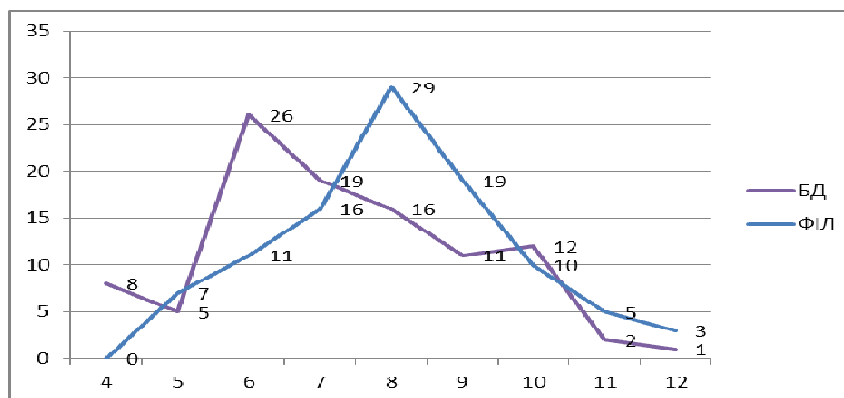


Рисунок 8 – Розподіл кількості студентів за оцінками

Таким чином продемонстровано, що навчання з гуманітарної дисципліни трохи легше, ніж спеціальної, але не суттєво.

В роботі було розглянуто питання засвоювання спеціальної дисципліни студентами різних курсів. Включно до 2013 року дисципліна «Організація та



ведення баз даних» викладалася студентам 4-го курсу. У зв'язку із змінами у структурі навчального процесу її навчання перенесено на 2-й курс. Аналіз показав, що на четвертому курсі студентам легше опанувати цю дисципліну, ніж на другому, середній бал становить 7,53 та 6,72 бали відповідно.

Було висунуто припущення, що кількість студентів в групі і якість освіти за дисциплінами пов'язані між собою. Однак це припущення не підтвердилося, що показав коефіцієнт кореляції, який дорівнює 0,4.

Уявляє інтерес прогнозування якості освіти упродовж часу. На рисунку 9 показано лінію тренду, яка може характеризувати якість освіти протягом часу.

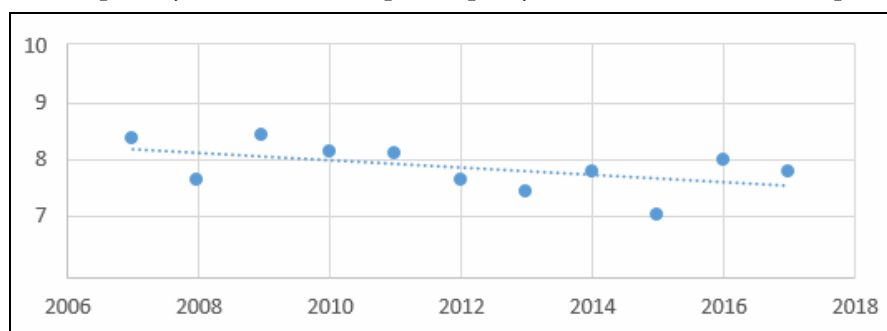


Рисунок 9 – Тенденція якості успішності

Для груп, надходження яких лежить в інтервалі 2007-2015рр., простежується незначна тенденція в зниженні якості засвоєння матеріалу, що наочно демонструє лінія тренду. Це можна пояснити різними факторами: зниженням рівня знань у випускників середніх шкіл, відсутністю стабільності в повсякденному житті, спробами поєднати навчання і вимушений підробіток студентів.

**Висновки.** Проведено дослідження якості успішності студентів з проблемами слуху, які навчалися за спеціальністю «Комп'ютерні науки». Було оброблено інформацію десятирічного періоду. Отримано ряд показників, які дозволяють сформулювати ряд припущень стосовно доцільності навчання у вузах студентів з означеними вадами, а саме:

- навчання даної категорії студентів у вузі й отримання ними вищої освіти цілком можливе, про що свідчать показники оцінок, отриманих студентами в процесі навчання протягом більш ніж десятирічного терміну;
- дисципліни гуманітарної та соціологічної спрямованості засвоюються студентами легше, ніж предмети точного, комп'ютерного та технічного напрямків;
- якість навчання практично не залежить від кількості студентів, якщо мова йде про кількість від 5 до 15 учнів у групі.

Аналіз даних, який проведено, підтвердив ефективність та доцільність отримання вищої освіти студентами з проблемами слуху.

В подальших дослідженнях має сенс оцінити також і вплив соціальних і особистих факторів на якість навчання здобувачів освіти означеної категорії.

#### **ЛИТЕРАТУРА / ЛИТЕРАТУРА**

1. Шевченко В.О. Прогнозирование успеваемости студентов на основе методов кластерного анализа //Вестник ХНАДУ: сб. науч. тр. – 2015. – Вып. 68. – С.15-18
2. Махмутова Л.Р. Факторы влияния на успеваемость студентов в вузе// Организация работы с молодежью. – 2018. – № 1;  
URL: <http://ovv.esrae.ru/282-1208>
3. Прогнозная модель для оценки успеваемости студентов университета по итогам текущего обучения: магистерская диссертация / П.А.Зяблецев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Инженерная школа информационных технологий и робототехники (ИШИТР), Отделение информационных технологий (ОИТ); науч. рук. Е. И. Губин Е. И. - Томск, 2020; URL: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/61074>
4. Нейман Л. В. Анатомия, физиология органов слуха и речи : учебник для студентов высших учебных заведений / Л. В. Нейман, М. Р. Богомильский ; под ред. В. И. Селиверстова. — М. : Владос, 2001. — 224 с.
5. Suad A. Alasadi and Wesam S. Bhaya, 2017. Review of Data Preprocessing Techniques in Data Mining. Journal of Engineering and Applied Sciences, 12: 4102 — 4107. DOI: 10.36478 / jeasci.2017.4102.4107  
URL: <https://medwelljournals.com/abstract/?doi=jeasci.2017.4102.4107>

#### **REFERENCES**

1. Shevchenko V.O. Prognozirovanie uspevaemosti studentov na osnove metodov klasterного анализа //Vestnik KHNADU: sb. науч. тр. – 2015. – Vyp. 68. – S.15-18
2. Makhmutova L.R. Faktory vliyaniya na uspevaemost' studentov v vuze// Organizaciya raboty s molodezh'yu. – 2018. – № 1;  
URL: <http://ovv.esrae.ru/282-1208>
3. Prognoznaya model' dlya ocenki uspevaemosti studentov universiteta po itogam tekushchego obucheniya: masterskaya dissertatsiya / P.A.Zyablecev; Nacional'nyy issledovatel'skij Tomskij politekhnicheskij universitet (TPU), Inzhenernaya shkola informacionnykh tekhnologij i robototekhniki (ISHITR), Otdelenie informacionnykh tekhnologij (OIT); науч. ruk. E.I. Gubin E.I. - Tomsk, 2020;  
URL: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/61074>

4. Nejman L.V. Anatomiya, fiziologiya organov slukhu i rechi : uchebnik dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedenij / L. V. Nejman, M. P. Bogomil's'kij ; pod red. V. I. Seliverstova. — M. : Vldos, 2001. — 224 c.

5. Suad A. Alasadi and Wesam S. Bhaya, 2017. Review of Data Preprocessing Techniques in Data Mining. Journal of Engineering and Applied Sciences, 12: 4102 — 4107. DOI: 10.36478 / jeasci.2017.4102.4107

URL: <https://medwelljournals.com/abstract/?doi=jeasci.2017.4102.4107>

Received 11.01.2021.

Accepted 15.01.2021.

### **Исследование успеваемости студентов с проблемами слуха**

*Приведены результаты исследования общих показателей и успеваемости студентов с проблемами слуха. Проведены сбор и обработка информации по обучению студентов в Национальной Металлургической академии Украины по специальности «Компьютерные науки» за десять лет. Выполнен анализ приоритетности дисциплин в их освоении. Подтверждена эффективность и целесообразность получения высшего образования студентами с проблемами слуха.*

### **Research on student performance with hearing problems**

*The aim of the work is to experimentally confirm the effectiveness and expediency of obtaining higher education by hearing problems students, to predict the indicators of the learning process.*

*Research of general indicators and student performance of the Regional Center for Education of Disabled People of the National Metallurgical Academy of Ukraine was carried out. This is the only educational institution of the IV level of accreditation in Ukraine, where students with hearing problems receive education, so the work is relevant.*

*A study student performance of students with hearing problems in the specialty "Computer Science" was carried out. The collection and processing of information on teaching students with hearing problems for 2007-2018 was carried out. Designed and developed a relational database based on PHP and MySQL.*

*The study of academic performance was carried out taking into account the indicators of the quality of education, both separately for groups in each course, and for all groups in general.*

*The analysis student performance of the priority of disciplines is carried out. The unification of disciplines by 6 categories is proposed: languages, exact sciences, computer science, technical sciences, economic sciences, socio-political. It has been proven that all categories of disciplines are assimilated by hearing problems students, but humanities are easier to assimilate.*

*The results of student performance forecasting over time are presented. It is shown that during the research period during 2007-2018, the level of quality of education slightly decreased.*

*The analysis of the ability of students with hearing problems to successfully complete their studies and receive a bachelor's degree was carried out.*

«Системні технології» 1 (132) 2021 «System technologies»

*The effectiveness and expediency of obtaining higher education for students with hearing problems has been confirmed.*

**Дорош Наталія Леонідівна** - канд. техн. н., доцент, кафедра інформаційних технологій і систем, Національна металургійна академія України.

**Астіон Юлія Володимирівна** - студентка – магістр, кафедра інформаційних технологій і систем, Національна металургійна академія України.

**Петречук Ліна Миколаївна** - старший викладач, кафедра прикладної математики та обчислювальної техніки, Національна металургійна академія України.

**Дорош Наталия Леонидовна** - канд. техн. н., доцент, кафедра информационных технологий и систем, Национальная металлургическая академия Украины.

**Астион Юлия Владимировна** - студентка - магистр, кафедра информационных технологий и систем, Национальная металлургическая академия Украины.

**Петречук Лина Николаевна** - старший преподаватель, кафедра прикладной математики и вычислительной техники, Национальная металлургическая академия Украины.

**Dorosh Nataliia** - associate professor, department of Information Technologies and sSystems, The National Metallurgical Academy of Ukraine.

**Astion Yuliia** - master, department of Information Technologies and sSystems, The National Metallurgical Academy of Ukraine.

**Petrechuk Lina** - senior teacher, department of Applied Mathematics and Computing Engineering, The National Metallurgical Academy of Ukraine.