

DOI [10.28925/2663-4023.2021.13.102112](https://doi.org/10.28925/2663-4023.2021.13.102112)

УДК 378.027.7

Грицик Володимир Володимирович

доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизованих систем управління
Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, Україна
ORCID ID 0000-0002-9696-5805
volodymyr.v.hrytsyk@lpnu.ua

Назаркевич Марія Андріївна

доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій видавничої справи
Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, Україна
ORCID ID 0000-0002-6528-9867
mariia.a.nazarkevych@lpnu.ua

ВПЛИВ ПАНДЕМІЇ COVID'19 НА СТУДЕНТІВ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ В НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Анотація. Сьогодні, в епоху пандемії Covid'19 люди повинні планувати своє майбутнє з урахуванням специфіки нових відношень – нової специфіки комунікацій, організації праці тощо. Кожна галузь має як спільні проблеми, так і свої специфіки. У цій роботі досліджується специфіка освітньої галузі (проблематика вищої освіти в Україні) у сфері інформаційних технологій. Зокрема, досліджується вплив дистанційного режиму навчання на пошук роботи та можлива зміна пріоритетів, що могла виникнути впродовж дистанційного режиму навчання та дистанційної комунікації з одногрупниками. Дослідження ґрунтується на опитуванні студентів 3го курсу комп'ютерних наук НУ ЛП. Опитування містить 15 запитань, згрупованих в три підгрупи: суб'єктивне відчуття процесу навчання, суб'єктивне відчуття до вибору професії, суб'єктивне відчуття безпеки Інтернету. Опитування проведено в цільовій групі найбільш активної частини на суспільства. Відповіді в групі навчання показують рівень задоволення студентами процесом навчання і переконаності у якості навчання. Відповіді в групі: працевлаштування вказують на рівень того як ринок бачить перспективність навчання за спеціальністю комп'ютерні науки. Відповіді в групі кібернетична безпека відношення молодих людей (студентів комп'ютерних наук) до забезпечення кібернетичного зв'язку на рівні держави. Дослідження забезпечення інтернетом на рівні університету не проводилося. Результати роботи візуалізовано та представлено як графіками, так і в абсолютних та відносних величинах. З проведеного дослідження можна оцінити рівень стійкості спеціальностей комп'ютерних наук до проблем викликаних пандемією, зокрема дистанційне навчання та дистанційна робота у ІТ-фірмах. Для посилення результатів проаналізовано динаміку наборів абітурієнтів за кілька років. У звіті за 2021 рік ми бачимо, що кількість першокурсників збільшилася в ІКНІ поступило цього року 1130 студентів. 100% з опитаних студентів, які працювали під час пандемії в приватних ІТ секторі інформаційних технологій працювали дистанційно і отримували повну зарплату, що також показує стійкість спеціальності до викликів пандемії (такий режим дозволяє зменшити ризики та поширення ризиків).

Ключові слова: пандемія, комунікації, студенти опитування

1. ВСТУП

Пандемія Covid'19 [1, 2] по різному впливає на різні країни: висока/низька ступінь мобільності, насиченість інформаційними та cybernetic technologies, ступінь інтеграції в промислову революцію 4.0 [1, 2, 3, 4].



Пандемія коронавірусної хвороби 2019—2021 поточна пандемія коронавірусної хвороби 2019 (COVID-19). Станом на літо 2021 року: 111 434 139 випадків, у майже всіх країнах та територіях. Унаслідок захворювання 2 467 481 померли. 62 896 305 людей одужало [1, 2]. Вірус передається переважно під час близьких контактів і повітряно-крапельно, коли людина кашляє або чхає. Заходи із запобігання поширення вірусу включають обмеження подорожей, карантин. Серед інших заходів: сувора ізоляція. Усі навчальні заклади закрили на національному або місцевому рівні у понад 124 країнах, що вплинуло на понад 1,2 млрд студентів.

У дослідженні проведено опитування, що містить 15 запитань, згрупованих в три підгрупи: суб'єктивне відчуття процесу навчання, суб'єктивне відчуття до вибору професії, суб'єктивне відчуття безпеки Інтернету. Опитування проведено в цільовій групі найбільш активної частини на суспільства.

Постановка проблеми. Метою дослідження є отримати модель впливу зміни відношень працівник-роботодавець та студент – освітня система на зміну відношення студента до вибраної спеціальності. Результати дозволять швидко реагувати на виклики що створює пандемія. Зокрема, оцінити потребу в якісно/кількісних показниках змін у способах подання знань, змін в перепідготовці викладачів, зміни в наповненні курсів, зміни в потребах ринку праці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Пандемія коронавірусу, яка охопила світ у 2020 році [1], докорінно змінила життя українців та в тому числі студентів. Для України криза, зумовлена поширенням COVID-19, стала особливо небезпечною, оскільки відбулося падіння офіційної зайнятості та реального ВВП, значних втрат зазнав корпоративний сектор, скоротився приплив іноземних інвестицій, відбулося здешевлення національної валюти [2]. Від початку пандемії в Україні різко впала кількість новостворених малих підприємств, а в перші місяці карантину закривалося значно більше ФОПів [3], ніж виникало нових: люди просто боялися починати свою справу в умовах невизначеності. Зміни торкнулися навантаження на працівників та доходів, та таких речей, як дозвілля, спілкування та спосіб життя. Так, у березні, перед початком карантину реєструвалося понад п'ять тисяч фізичних осіб-підприємців. Після цього – трикратне падіння. І лише у червні цей показник досяг докарантинного рівня [4].

Мета статті. Метою статті є дослідження впливу пандемії на студентів Національного університету “Львівська політехніка”. Для цього було проведено опитування. Питання згруповані за трьома напрямками: відношення до дистанційної освіти, відношення до дистанційної роботи, відношення до кібернетичної інфраструктури/безпеки. В комплексі ми повинні отримати відповідь на розуміння, які потреби виникнуть у наступні роки на ринку праці сектору інформаційно-комунікаційних технологій, ринку комунікацій та кібернетичної безпеки. Опосередковано це повинно дозволити нам зрозуміти потрібні в освіті зміни.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристики студентів, які навчаються в Національному університеті “Львівська політехніка”

Для опосередкованої перевірки результатів опитування у цьому підрозділі відображено звітність НУ ЛП та ІКНІ. Зокрема, розглянуто тенденцію зростання кількості студентів, що поступили на перший курс.

У 2020 році [5] у Львівській політехніці навчалось 24 834 студенти, з них за денною формою навчання — 20 612, за заочною, див. рис. 1. У 2020 році у Львівській політехніці навчалось 24 834 студенти, з них за денною формою навчання – 20 612, за заочною – 4 222.



Рис.1. Загальна чисельність студентів університету та його коледжів

Контингент студентів денної та заочної форм навчання за навчально-науковими інститутами на рис.2 [5].

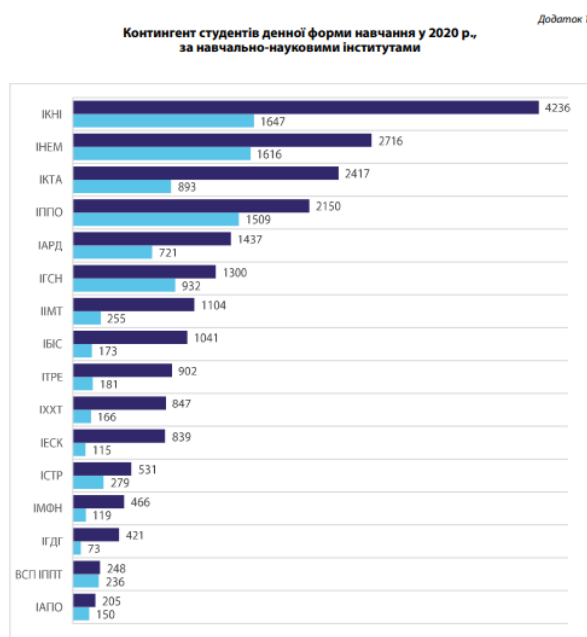


Рис. 2. Контингент студентів денної та заочної форм навчання за навчально-науковими інститутами



Отже, у 2019 р. до Університету на навчання за освітніми програмами підготовки бакалаврів незалежно від форм навчання та джерел фінансування загалом зараховано 5421 особу (в 2018 р. – 5673 особи, у 2017 р. – 5422 особи, в 2016 р. – 5523 особи).

Загалом на навчання до Львівської політехніки та коледжів, які входять до її структури, у 2019 р. зараховано 10950 осіб (у 2018 р. – 11574 особи, у 2017 р. – 11701 особу), з них на навчання за кошти державного бюджету – 5287 осіб [5].

У 2021 році в інститут ІКНІ на навчання поступило 1130 студентів [6]. Серед них на серед них на прикладній лінгвістиці 179, інженерії програмного забезпечення – 175, комп'ютерних науках – 559, системному аналізі – 165, видавництві та поліграфії – 52.

Тобто, ми бачимо постійне зростання кількості студентів на напрямок комп'ютерних наук і пандемія тільки підкреслила адаптивність цієї галузі до викликів пов'язаних з глобалізацією.

2.2. Опитування та аналіз результатів

Перелік питань і відповідей респондентів-студентів напряму “Комп'ютерні науки” віком 19-20 років подано у таблиці 1, відповіді студентів Технічного коледжу спеціалізації “Інженерія програмного забезпечення” віку 16-17 років подано у табл. 2 та відповіді студентів -магістрів спеціалізації “Інженерія програмного забезпечення” віку 21-22 років у таблиці 3.

Таблиця 1.

Питання і відповіді респондентів-студентів напряму “Комп'ютерні науки” віком 19-20 років

	Запитання	так	Ні	Не-відомо/нік
1	чи/як вплинула пандемія на вашу думку щодо вашого вибору спеціальності(професії)?	7	3	25
2	Чи позитивно вплинуло дистанційне навчання на ваше навчання?	23	7	5
3	чи вважаєте ви що в майбутньому частина занять у ВНЗ повинна бути дистанційною?	24	6	5
4	Професію пов'язану з ІТ Ви планували опанувати поступаючи на 1й курс?	34	0	1
5	Чи Ви на цей момент ви обгрунтовано хочете отримати роботу в ІТ?	35	0	0
6	Чи вже працюєте в ІТ?	6	29	0
7	Ваша робота дистанційна?	6	0	29
8	Чи достатня, на сьогодні (в епоху пандемії), для вас пропускна здатність 4g на мобільному пристрої?	26	6	3
9	Чи достатня, на сьогодні(в епоху пандемії), для вас пропускна здатність домашнього інтернету у 100 мб/с?	26	7	2
10	Чи Ви користуєтеся вдома wi-fi?	35	0	0
11	Чи була на вашу думку здійснена на вас кібер атака, якої можна було б уникнути в разі відсутності пандемії?	4	27	4
12	Чи була на Вашу думку здійснена на ваших рідних кібератака, якої можна було б уникнути в разі відсутності пандемії?	5	26	4
13	Чи була на Вашу думку здійснена на ваших знайомих кібер атака, якої можна було б уникнути в разі відсутності пандемії?	2	25	7
14	Основне місце проживання до навчання у Львові?	20	15	-



До опитування було залучено студентів 3-го курсу спеціальності комп'ютерні науки (122) інституту ІКНІ Національного університету «Львівська політехніка». Опитування проводилося анонімно.

Отже, ми бачимо, що відношення студентів до якості, форми подання знань і реакції педагогічного колективу та управлінського складу на виклик продиктований пандемією є позитивним. Зауважу, що під час підготовки цієї роботи четверта частина студентів була зацікавлена в проведенні дистанційних практичних робіт.

Пандемія (включно з глобальними обмеженнями), також, не вплинула на вибір професії. Інформаційні технології залишаються високо пріоритетною галуззю знань.

Станом на 3-й курс доволі незначна частина студентів працевлаштувалася - 17%.

Таблиця 2.

**Питання і відповіді респондентів-студентів Технічного коледжу спеціалізації
“Інженерія програмного забезпечення” віку 16-17 років**

	Запитання	так	Ні	Не-відомо/ніж
1	чи/як вплинула пандемія на вашу думку щодо вашого вибору спеціальності(професії)?	7	20	2
2	Чи позитивно вплинуло дистанційне навчання на ваше навчання?	27	1	1
3	чи вважаєте ви що в майбутньому частина занять у ВНЗ повинна бути дистанційною?	2	24	1
4	Професію пов'язану з ІТ Ви планували опанувати поступаючи на 1й курс?	30	3	2
5	Чи Ви на цей момент ви обгрунтовано хочете отримати роботу в ІТ?	30	0	5
6	Чи вже працюєте в ІТ?	0	27	8
7	Ваша робота дистанційна?	10	0	26
8	Чи достатня, на сьогодні (в епоху пандемії), для вас пропускна здатність 4g на мобільному пристрої?	20	12	6
9	Чи достатня, на сьогодні(в епоху пандемії), для вас пропускна здатність домашнього інтернету у 100 мб/с?	26	7	2
10	Чи Ви користуєтеся вдома wi-fi?	35	0	0
11	Чи була на вашу думку здійснена на вас кібер атака, якої можна було б уникнути в разі відсутності пандемії?	4	27	4
12	Чи була на Вашу думку здійснена на ваших рідних кібер атака, якої можна було б уникнути в разі відсутності пандемії?	22	4	12
13	Чи була на Вашу думку здійснена на ваших знайомих кібер атака, якої можна було б уникнути в разі відсутності пандемії?	20	7	10
14	Основне місце проживання до навчання у Львові?	30	5	-

Таблиця 3.

**Питання і відповіді респондентів студентів-магістрів спеціалізації
 “Інженерія програмного забезпечення” віку 21-22 років**

	Запитання	так	Ні	Не-відомо/ніяк
1	чи/як вплинула пандемія на вашу думку щодо вашого вибору спеціальності(професії)?	12	0	25
2	Чи позитивно вплинуло дистанційне навчання на ваше навчання?	35	0	0
3	чи вважаєте ви що в майбутньому частина занять у ВНЗ повинна бути дистанційною?	29	6	1
4	Професію пов'язану з ІТ Ви планували опанувати поступаючи на 1й курс?	34	0	1
5	Чи Ви на цей момент ви обгрунтовано хочете отримати роботу в ІТ?	35	0	0
6	Чи вже працюєте в ІТ?	6	29	0
7	Ваша робота дистанційна?	29	0	3
8	Чи достатня, на сьогодні (в епоху пандемії), для вас пропускна здатність 4g на мобільному пристрої?	26	6	3
9	Чи достатня, на сьогодні(в епоху пандемії), для вас пропускна здатність домашнього інтернету у 100 мб/с?	26	7	2
10	Чи Ви користуєтеся вдома wi-fi?	35	0	0
11	Чи була на вашу думку здійснена на вас кібер атака, якої можна було б уникнути в разі відсутності пандемії?	32	2	1
12	Чи була на Вашу думку здійснена на ваших рідних кібер атака, якої можна було б уникнути в разі відсутності пандемії?	10	12	10
13	Чи була на Вашу думку здійснена на ваших знайомих кібер атака, якої можна було б уникнути в разі відсутності пандемії?	18	14	0
14	Основне місце проживання до навчання у Львові?	20	13	-

Анонімне опитування показало, що в процесі навчання в ІКНІ студенти змінюють думку щодо майбутньої професії в сторону вибору ІТ (див.рис.3). Ці відповіді показують, а) високу якість освіти – оскільки студент 3-го курсу вже усвідомлено бачить перспективу працевлаштування; б) можливо слід підняти пропускний бал з математики та англійської при вступі [7-9].

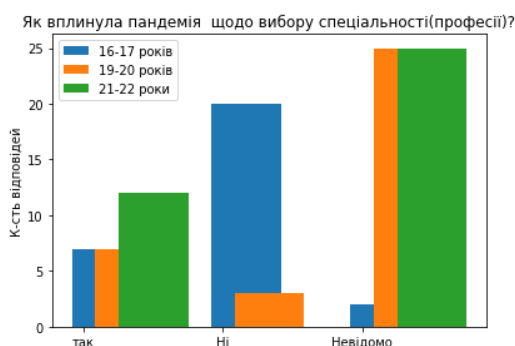


Рис. 3. Відповіді респондентів щодо вибору спеціальності

Чи позитивно вплинуло дистанційне навчання на ваше навчання?

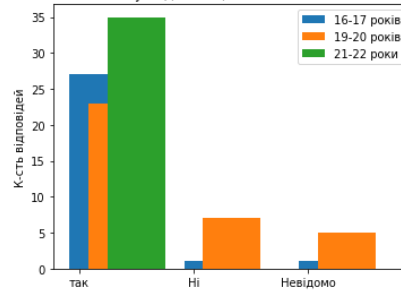


Рис. 4. Відповіді респондентів щодо впливу дистанційного навчання на якість навчання

На питання чи вважаєте Ви, що заняття мають відбуватися в дистанційній формі, див. рис.4, відповідь є “так”, причому чим старша вікова категорія, тим охочіше навчатися дистанційно.

Чи вважаєте Ви що в майбутньому частина занять у ВНЗ повинна бути дистанційною?

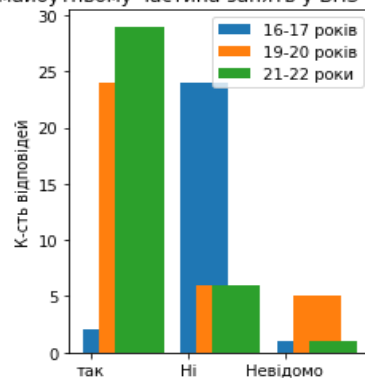
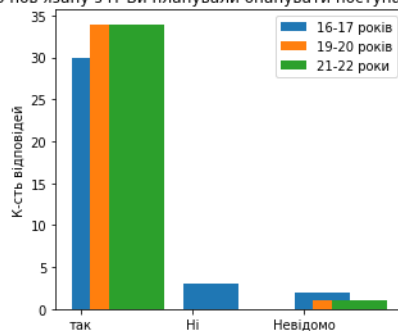


Рис. 5. Відповіді респондентів щодо проведення дистанційного навчання у майбутньому

Слід зауважити, що велика частина респондентів віком 16-17 років негативно налаштована на дистанційне навчання (рис.5).

Професію пов'язану з ІТ Ви планували опанувати поступаючи на 1й курс?



Чи Ви об'єднано хочете отримати роботу в ІТ?

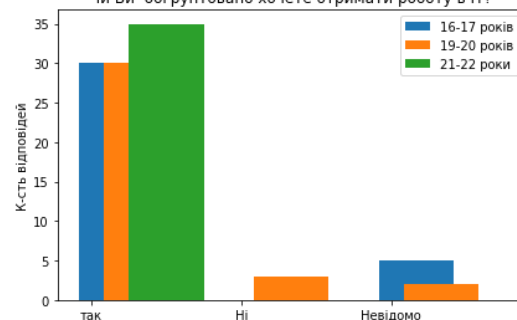


Рис. 6. Відповіді респондентів щодо працевлаштування в ІТ-галузі.



Відповіді на питання, що відноситься до групи Інтернет/мобільних комунікацій вказують на а) використання повного об'єму послуг; б) задоволення цим об'ємом послуг. Що, враховуючи тотальне використання ноутбуків на заняттях, свідчить про не достатню відповідність забезпечення університетом комп'ютерною технікою лабораторій.

Відповіді на групу запитань щодо відчуття впливу кібернетичних атак [12-14] показують що вплив негативних чинників Інтернету сприймається або як несуттєвий (уряд країни справляється із задачею захисту кіберпростору), або є проблема нерозуміння поняття кібернетична атака, і, відповідно потрібні додаткові дослідження (які передбачатимуть більш детальний розпис загроз).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1) Відповіді в групі навчання показують задоволення студентами процесом навчання і переконаності у якості навчання.

2) Відповіді в групі: працевлаштування вказують на те, що ринок бачить перспективність навчання за спеціальність комп'ютерні науки.

3) Відповіді в групі кібернетичної безпеки показують потребу глибших досліджень.

Таким чином з проведеного дослідження бачимо, що і графіки опитувань, і набори студентів показують стійкість спеціальностей комп'ютерних наук до проблем викликаних пандемією, зокрема дистанційне навчання та дистанційна робота у ІТ-фірмах.

У звіті за 2021 рік ми бачимо, що кількість першокурсників збільшилася на ікні поступило цього року 1130 студентів. Серед них на спеціальностях “Прикладна лінгвістика” - 179, “Інженерія програмного забезпечення” – 175, “комп'ютерні науки” – 559, “системний аналіз” – 165, “Видавництво та поліграфія” – 52.

100% з опитаних студентів, які працювали під час пандемії в приватних ІТ секторі інформаційних технологій працювали дистанційно і отримували повну зарплату, що також показує стійкість спеціальності до викликів пандемії (такий режим дозволяє зменшити ризики).

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Опитування проходили всі охочі студенти, що навчаються в Національному університеті “Львівська політехніка” від 16 до 22 років. Опитування було добровільне та повністю анонімне: персональні і контактні дані не збиралися.

Дане дослідження дозволило зібрати дані для аналізу, прогнозування та розробки наступних кроків на шляху подолання пандемії.

• СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Zhang, D., Hu, M., & Ji, Q. (2020). Financial markets under the global pandemic of COVID-19. *Finance Research Letters*, 36, 101528.
- 2 Долбнева, Д. В. (2020). Вплив COVID-19 на економіку країн світу. *Проблеми економіки*, (1 (43)), 20-26.
- 3 Боднар, О. А., Хоренженко, В. В., & Татаренкова, Ю. В. (2020). Функціонування страхового ринку України в умовах пандемії Covid-19.
- 4 Горбулін, В. П., & Даник, Ю. Г. (2020). Національна безпека України: фокус пріоритетів в умовах пандемії. *Вісник НАН України*.
- 5 Матеріали до звіту ректора Національного університету «Львівська політехніка» Ю. Я. Бобала на Конференції трудового колективу 28 січня 2021 р. <http://www.zvit-rektora.pdf> (lpnu.ua)
- 6 Інформація для студентів та абітурієнтів. <http://www.https://lpnu.ua/ikni>
- 7 V.Hrytsyk Future of Artificial Intelligence: treats and possibility, *Proceedings of ITA'2017, INFOS section, Varna*. – June, 26-Luly,09. – p. 91-99.



- 8 Hrytsyk, V., Grondzal, A., & Bilenyk, A. (2015, September). Augmented reality for people with disabilities. In 2015 Xth International Scientific and Technical Conference "Computer Sciences and Information Technologies"(CSIT) (pp. 188-191). IEEE.
- 9 Hrytsyk V., Nazarkevych M. (2022) Real-Time Sensing, Reasoning and Adaptation for Computer Vision Systems. In: Babichev S., Lytvynenko V. (eds) Lecture Notes in Computational Intelligence and Decision Making. ISDMCI 2021. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 77. Springer, Cham. P.573-585. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82014-5_39
- 10 COVID-19 educational disruption and response UNESCO. 2020a, <https://en.unesco.org/news/covid-19-educational-disruption-and-response>. Last accessed 26 Oct 2020
- 11 The Cabinet Ministers of Ukraine Resolution on 11.03.2020 No 211 \On prevention of the spread of coronavirus COVID-19 on the territory of Ukraine", <https://www.kmu.gov.ua/npasearch?from=11.03.2020to=11.03.2020>. (in Ukrainian)
- 12 Nazarkevych, M., & Voznyi, Y. (2019). Метод захисту матеріальних носіїв інформації латентними елементами. Електронне фахове наукове видання "Кібербезпека: освіта, наука, техніка", 3(3), 27-41.
- 13 Voznyi, Y., Nazarkevych, M., Hrytsyk, V., Lotoshynska, N., & Navrysh, B. (2021). ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ АВТЕНТИФІКАЦІЇ БІОМЕТРИЧНОГО ЗАХИСТУ НА ОСНОВІ МЕТОДУ К-СЕРЕДНІХ. Електронне фахове наукове видання "Кібербезпека: освіта, наука, техніка", 4(12), 85-95.
- 14 Nazarkevych, M., Voznyi, Y., & Troyan, O. (2019). УЗАГАЛЬНЕННЯ ФІЛЬТРІВ ГАБОРА НА ОСНОВІ АТЕВ-ФУНКЦІЙ. Електронне фахове наукове видання "Кібербезпека: освіта, наука, техніка", 4(4), 72-84.

**Hrytsyk Volodymyr**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Automated Control Systems
Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-9696-5805
volodymyr.v.hrytsyk@lpnu.ua

Nazarkevych Mariia

Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Information Technologies of Publishing
Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-6528-9867
mariia.a.nazarkevych@lpnu.ua

THE IMPACT OF THE COVID'19 PANDEMIC ON STUDENTS STUDENTS AT THE NATIONAL UNIVERSITY "LVIV POLYTECHNIC"

Abstract. Today, in the era of the Covid'19 pandemic, people need to plan their future taking into account the specifics of new relationships - the new specifics of communications, work organization, and so on. Each industry has both common problems and its own specifics. This paper examines the specifics of the education sector (higher education in Ukraine) in the field of information technology. In particular, the influence of distance learning on job search and possible change of priorities that may have arisen during distance learning and distance communication with classmates is studied. The research is based on a survey of 3rd year computer science students at NU LP. The survey contains 15 questions, grouped into three subgroups: subjective feeling of the learning process, subjective feeling of choosing a profession, subjective feeling of Internet security. The survey was conducted in the target group of the most active part of society. The answers in the study group show the level of student satisfaction with the learning process and confidence in the quality of learning. Answers in the group: employment indicates the level of how the market sees the prospects of studying in the specialty of computer science. Answers in the group cyber security The attitude of young people (computer science students) to the provision of cyber communication at the state level. No research has been conducted on the provision of the Internet at the university level. The results of the work are visualized and presented both in graphs and in absolute and relative values. The study can assess the level of resilience of computer science specialties to the problems caused by the pandemic, including distance learning and distance work in IT firms. To enhance the results, the dynamics of recruitment of applicants over several years was analyzed. In the report for 2021, we see that the number of freshmen has increased in ICNI, this year received 1,130 students. 100% of the surveyed students who worked during the pandemic in the private IT sector of information technology worked remotely and received a full salary, which also shows the resistance of the specialty to the challenges of the pandemic (this mode reduces risks and the spread of risks).

Key words: pandemic, communications, survey students.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- 1 Zhang, D., Hu, M., & Ji, Q. (2020). Financial markets under the global pandemic of COVID-19. *Finance Research Letters*, 36, 101528.
- 2 Dolbnieva, D. V. (2020). Vplyv COVID-19 na ekonomiku krain svitu. *Проблеми економіки*, (1 (43)), 20-26.
- 3 Bodnar, O. A., Khorenzhenko, V. V., & Tatarenkova, Yu. V. (2020). Funktsionuvannia strakhovoho rynku Ukrainy v umovakh pandemii Covid-19.
- 4 Horbulin, V. P., & Danyk, Yu. H. (2020). Natsionalna bezpeka Ukrainy: fokus priorytetiv v umovakh pandemii. *Visnyk NAN Ukrainy*.
- 5 Materialy do zvituv rektora Natsionalnoho universytetu «Lvivska politehnika» Yu. Ya. Bobala na Konferentsii trudovoho kolektyvu 28 sichnia 2021 r. <http://www.zvit-rektora.pdf> (lpnu.ua)
- 6 Informatsiia dlia studentiv ta abiturientiv. <http://www.https://lpnu.ua/ikni>
- 7 V.Hrytsyk Future of Artificial Intelligence: treats and possibility, *Proceedings of ITA'2017, INFOS section, Varna*. – June, 26-Luly,09. – p. 91-99.



- 8 Hrytsyk, V., Grondzal, A., & Bilenyk, A. (2015, September). Augmented reality for people with disabilities. In 2015 Xth International Scientific and Technical Conference "Computer Sciences and Information Technologies"(CSIT) (pp. 188-191). IEEE.
- 9 Hrytsyk V., Nazarkevych M. (2022) Real-Time Sensing, Reasoning and Adaptation for Computer Vision Systems. In: Babichev S., Lytvynenko V. (eds) Lecture Notes in Computational Intelligence and Decision Making. ISDMCI 2021. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 77. Springer, Cham. P.573-585. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82014-5_39
- 10 COVID-19 educational disruption and response UNESCO. 2020a, <https://en.unesco.org/news/covid-19-educational-disruption-and-response>. Last accessed 26 Oct 2020
- 11 The Cabinet Ministers of Ukraine Resolution on 11.03.2020 No 211 \On prevention of the spread of coronavirus COVID-19 on the territory of Ukraine", <https://www.kmu.gov.ua/npasearch?from=11.03.2020to=11.03.2020>. (in Ukrainian)
- 12 Nazarkevych, M., & Voznyi, Y. (2019). Метод захисту матеріальних носіїв інформації латентними елементами. Електронне фахове наукове видання" Кібербезпека: освіта, наука, техніка", 3(3), 27-41.
- 13 Voznyi, Y., Nazarkevych, M., Hrytsyk, V., Lotoshynska, N., & Navrysh, B. (2021). ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ АВТЕНТИФІКАЦІЇ БІОМЕТРИЧНОГО ЗАХИСТУ НА ОСНОВІ МЕТОДУ К-СЕРЕДНІХ. Електронне фахове наукове видання" Кібербезпека: освіта, наука, техніка", 4(12), 85-95.
- 14 Nazarkevych, M., Voznyi, Y., & Troyan, O. (2019). УЗАГАЛЬНЕННЯ ФІЛЬТРІВ ГАБОРА НА ОСНОВІ АТЕВ-ФУНКЦІЙ. Електронне фахове наукове видання" Кібербезпека: освіта, наука, техніка", 4(4), 72-84.

