

**ГУРАЛЬ Інеса** – кандидатка фізико-математичних наук, доцентка, доцентка кафедри вищої математики, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019, Україна

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2339-1994>

**СМОЛОВИК Ліана** – кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедри вищої математики, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019, Україна

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4451-4508>

**DOI:** <https://doi.org/10.24919/2413-2039.16/48.9>

**Бібліографічний опис статті:** Гураль, І., Смолувик, Л., (2023) Взаємозв'язок між пріоритетами студентів при виборі формату навчання та їхньою успішністю. *Людинознавчі студії. Серія «Педагогіка»*. №, 16(48), 64–71, doi: <https://doi.org/10.24919/2413-2039.16/48.9>

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ПРІОРИТЕТАМИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИБОРІ ФОРМАТУ НАВЧАННЯ ТА ЇХНЬОЮ УСПІШНІСТЮ

**Анотація.** В зв'язку з вимушеною роботою українських вищих навчальних закладів у віддаленому режимі спочатку в кризових умовах пандемії, а потім військових дій, всі учасники освітнього процесу накопили солідний досвід у реалізації різних технологій навчання. Напрацьовані підходи потребують осмислення, якісного аналізу та обґрунтування можливостей вдосконалення нових форм навчання. Великий інтерес викликає взаємозв'язок результатів навчання та пріоритетів студентів у виборі очного традиційного, змішаного та онлайн форматів навчання. В статті досліджено зв'язок сприйняття студентами різних технологій навчання в різних навчальних дисциплінах з їх академічною успішністю. Аналіз результатів опитування свідчить, що для навчальних дисциплін, які є або традиційно складними для освоєння студентами, наприклад, математика, або важливими для майбутнього фаху, вибір формату навчання статистично значуще відрізняється для студентів з різними академічними досягненнями. З дисциплін гуманітарного циклу академічна успішність студентів не пов'язана з вибором моделі організації навчання. Встановлено, що студенти, які успішно навчаються, для вивчення математики вважають найкращим традиційне очне навчання. Найменш привабливим для них є онлайн навчання, яке для студентів з низькими досягненнями, навпаки, вважається оптимальним. Для дисциплін, які пов'язані з наступною діяльністю, кращі студенти вважають оптимальним змішаний формат навчання. Студенти з гіршою успішністю надають перевагу традиційному очному та дистанційному формату. Отримані результати емпіричного дослідження в подальшому потребують аналізу причин виявлених уподобань студентів, їх залежності чи незалежності від академічної успішності. Ці результати можуть дати орієнтири для проектування та реалізації освітньої політики в університеті в післякризовий період.

**Ключові слова:** традиційне очне навчання, онлайн навчання, змішане навчання, навчальні дисципліни, студент, успішність.

**HURAL Inesa** – Ph.D in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Higher Mathematics Department, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, 15, Karpatska Str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2339-1994>

**SMOLOVYK Liana** – Ph.D in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Higher Mathematics Department, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, 15, Karpatska Str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2339-1994>

**DOI:** <https://doi.org/10.24919/2413-2039.16/48.9>

**To cite this article:** Hural, I., Smolovyk, L. (2023). Vzaiemozviazok mizh priorytetamy studentiv pry vybori formatu navchannia ta ikhnoiu uspishnistiu [Relationship between students' priorities when choosing the education format and their success]. *Human Studies. Series of "Pedagogy"*, №, 16(48), 64–71, doi: <https://doi.org/10.24919/2413-2039.16/48.9>

## RELATIONSHIP BETWEEN STUDENTS' PRIORITIES WHEN CHOOSING THE EDUCATION FORMAT AND THEIR SUCCESS

**Summary.** *In connection with the forced work of Ukrainian higher educational institutions in a remote mode, first in the crisis conditions of the pandemic, and then in military operations, all participants in the educational process have accumulated solid experience in the implementation of various learning technologies. Developed approaches need to be understood, qualitatively analyzed and substantiated by the possibilities of improving new forms of education. Of great interest is the relationship between learning outcomes and students' priorities in choosing full-time traditional, mixed and online learning formats. The article examines the relationship between students' perception of various learning technologies in various academic disciplines and their academic performance. The analysis of the survey results shows that for academic disciplines that are either traditionally difficult for students to master, for example, mathematics, or important for the future profession, the choice of educational format is statistically significantly different for students with different academic achievements. Among the disciplines of the humanities cycle, the academic performance of students is not related to the choice of the model of educational organization. It has been established that successful students consider traditional face-to-face learning to be the best way to learn mathematics. The least attractive for them is online learning, which, on the contrary, is considered optimal for students with low achievements. For disciplines that are related to the following activities, the best students consider a mixed learning format to be optimal. Students with poor academic performance prefer the traditional face-to-face and distance learning format. The obtained results of the empirical research in the future require an analysis of the reasons for the revealed preferences of students, their dependence or independence from academic success. These results can provide guidelines for the design and implementation of educational policy at the university in the post-crisis period.*

**Key words:** *traditional face-to-face learning, online learning, mixed learning, academic discipline, student, success rate.*

**Вступ.** До пандемії COVID-19 використання цифрових технологій в освіті було непростим за якістю, кількістю та ефективністю. Пандемія призвела до масового запровадження онлайн-навчання в усіх освітніх установах. В Україні подібний досвід став в нагоді після початку військової агресії. З урахуванням особливостей стану території та перебігу військових дій освітній процес здійснюється в очній, змішаній (очно-дистанційній) або дистанційній формі. Таким чином учасники освітнього процесу отримали досвід навчання у різних форматах, незважаючи на їхні переконання та практики, пов'язані з освітніми технологіями. Напрацьовані підходи потребують осмислення, якісного аналізу та обґрунтування можливостей вдосконалення цифрових форматів.

**Аналіз останніх досліджень.** Змішане та онлайн-навчання не є чимось новим в освіті, і воно ґрунтовно досліджувалось як в Україні (Kukharensko et al., 2016), так і за кордоном. Огляді літератури (Nortvig et al., 2018) по даній темі підтверджує, що в галузі освітніх досліджень ще до пандемії існував великий інтерес до визначення факторів, які впливають на результати навчання та задоволеність

студентів дистанційним та змішаним навчанням у вищій освіті. Велика кількість досліджень була спрямована на визначення того, чи освіта у формі дистанційного та змішаного навчання є кращою за традиційне очне навчання стосовно, наприклад, результату навчання і задоволеності студентів. В період пандемії екстрене дистанційне навчання було запроваджено більшістю навчальних закладів (Van der Graaf et al., 2021) і вивчення наслідків вимушеного впровадження онлайн-навчання активізувало такі дослідження. Досвід організації дистанційної форми навчання, отриманий під час карантинних обмежень, допоміг українській освітній системі адаптуватися до нових реалій війни. В Україні саме війна стала основною причиною переходу багатьох закладів освіти до змішаного навчання (Korniat et al., 2022).

**Мета статті:** дослідити зв'язок сприйняття студентами різних технологій навчання з їх успішністю.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Якщо під час пандемії було широко запроваджене дистанційне навчання, то зараз в західному регіоні України превалюють очна й очно-дистанційна (змішана/гібридна) форми

освітнього процесу, оскільки безпекова ситуація тут порівняно сприятливіша. Таким чином і студенти, і викладачі вимушено отримали практичний досвід роботи з різними технологіями навчання. Виникає питання: яким форматам навчання для різних дисциплін надають перевагу студенти з різною академічною успішністю.

Для виявлення пріоритетних форматів навчання студентів Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ), які навчаються за технічними та економічними спеціальностями, щодо різних навчальних дисциплін в травні 2023 було проведено анонімне опитування 228 студентів. В анкетах пропонувалось: 1) вказати оптимальний формат навчання (традиційний очний, змішаний чи дистанційний) для вивчення математики, іноземної мови, гуманітарних дисциплін (окрім іноземної мови),

дисциплін, пов'язаних з майбутньою спеціальністю (фахових дисциплін); 2) вказати свою академічну успішність: в основному добрі і відмінні оцінки, або в основному задовільні і добрі оцінки. За даними про успішність респонденти були поділені на 2 частини: 1 група – студенти з кращою успішністю (122 студента), 2 група – студенти з гіршою успішністю (106 студентів).

Очний формат для вивчення математики вважають оптимальним 36% студентів, змішаний – 24%, онлайн – 40%. Відповідні відсотки для оптимального формату вивчення іноземної мови становлять 43%, 18% та 39%; для гуманітарних дисциплін – 18%, 29%, 53%; для фахових дисциплін – 43%, 30%, 27% (рис.1).

Діаграма частот вибору оптимального формату навчання із зазначених навчальних дисциплін для студентів з кращою успішністю зображено рис. 2а, з гіршою успішністю – на рис.2б.

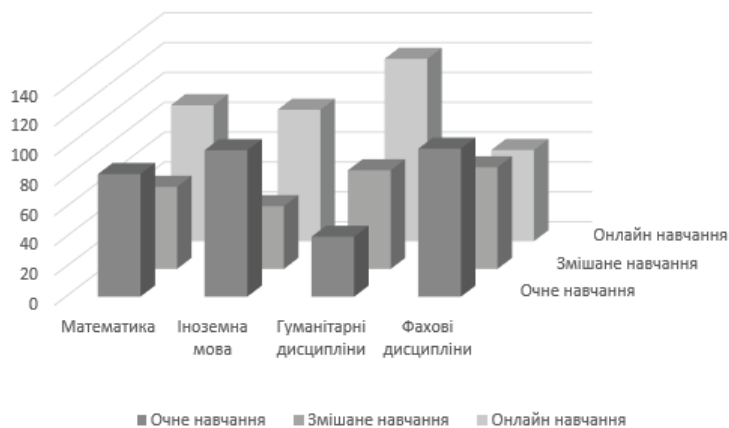


Рис. 1 Результати анкетування студентів про оптимальний формат навчання

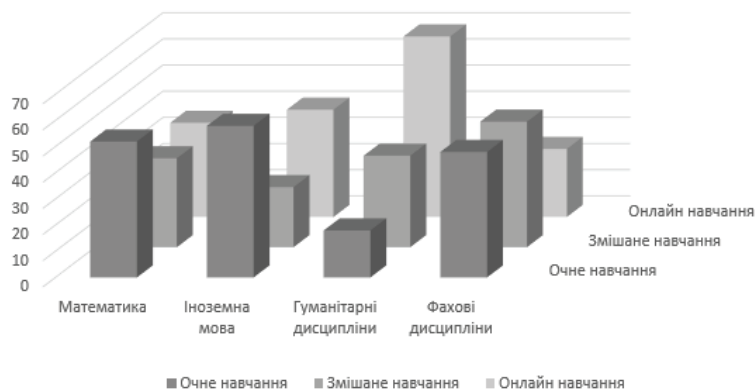


Рис. 2а. Результати анкетування студентів з кращою успішністю про оптимальний формат навчання

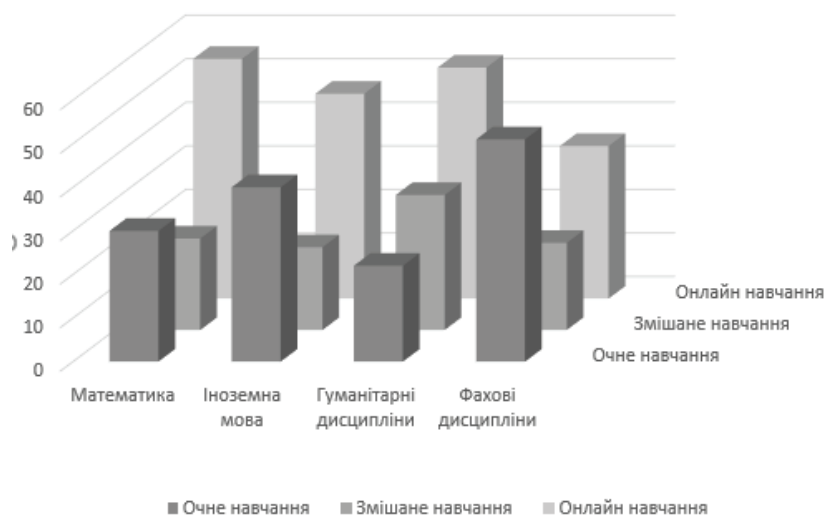


Рис. 26. Результати анкетування студентів з гіршою успішністю про оптимальний формат навчання

Для дослідження зв'язків в багатовимірних таблицях спряженості використовується логлінійний аналіз (log linear analysis) – метод багатовимірного статистичного аналізу для вивчення таблиць спряженості. Для статистичної обробки даних ми використали пакет STATISTICA (Mamchych et al., 2006). Одночасні критерії для всіх  $k$ -факторних взаємодій (фактори 1, 2, 3, 4 – оптимальні формати навчання для математики, іноземної мови, гуманітарних та фахових дисциплін відповідно; фактор 5 – успішність студента) подані в таблиці 1.

З таблиці 1 видно, що поліпшення згоди при включенні всіх двохфакторних взаємодій статистично значимо, тому що рівень значущості  $p$  менше, ніж 0,05. Збільшення згоди при додаванні в модель всіх трьох, чотирьох, п'яти факторних взаємодій незначуще, тому що  $p$  більше, ніж 0,05. Тому можна зробити висновок, що найменш складна модель, яка узгоджується з даними, може містити одну або більше двохфакторних взаємодій.

Для того, щоб побачити, які зі зв'язків виявляться значущими, потрібно вивчити таблицю

Таблиця 1

Results of Fitting all K-Factor Interactions (Формат навчання.sta) These are simultaneous tests that all K-Factor Interactions are simultaneously Zero.					
K-Factor	Degrs.of Freedom	Max.Lik. Chi-squ.	Probab. p	Pearson Chi-squ	Probab. p
1	9	67,4546	0,000000	196,8538	0,000000
2	32	206,8351	0,000000	386,7185	0,000000
3	56	44,9911	0,853909	46,2226	0,821181
4	48	18,3139	0,999968	17,6694	0,999982
5	16	5,0326	0,995589	5,3121	0,993971

критеріїв для всіх моделей з маргінальними і частинними взаємодіями.

Оскільки нас цікавить зв'язок академічної успішності навчання з пріоритетами студентів при виборі формату навчання, то виходячи з даних таблиці 2 доцільно задати модель логлінійного аналізу виду: 15, 45, 1234. У таблиці

3 показані значення критеріїв хі-квадрат і відповідні їм рівні значущості.

Отримана модель узгоджується з даними (статистика хі-квадрат не значима).

Щоб побачити чи є які-небудь розбіжності між підігнаними і спостережуваними частотами побудуємо графік (рис. 3)

Таблиця 2

Tests of Marginal and Partial Association (Формат навчання.sta)					
Effect	Degrs. of Freedom	Pt.Assn. Chi-sqr.	Pt.Assn. p	Mg.Assn. Chi-sqr.	Mg.Assn. p
1	2	7,03488	0,029675		
2	2	18,45691	0,000098		
3	2	33,40564	0,000000		
4	2	7,72839	0,020980		
5	1	0,82864	0,362665		
12	4	3,93942	0,414267	14,64465	0,005498
13	4	2,80769	0,590507	11,11935	0,025255
14	4	33,29105	0,000001	50,64429	0,000000
15	2	6,40292	0,040703	8,78458	0,012372
23	4	20,59606	0,000381	37,89328	0,000000
24	4	33,14600	0,000001	57,48422	0,000000
25	2	2,81436	0,244833	2,31693	0,313969
34	4	29,27062	0,000007	52,19153	0,000000
35	2	3,37629	0,184862	1,30402	0,520999
45	2	6,69475	0,035177	8,54157	0,013971
123	8	2,86677	0,942438	6,06416	0,640045
124	8	5,13759	0,742774	8,19322	0,414827
125	4	7,33805	0,119066	8,09323	0,088222
134	8	7,83698	0,449554	12,04651	0,149141
135	4	1,04445	0,902982	2,86722	0,580286
145	4	0,84011	0,932992	0,89899	0,924706
234	8	7,98051	0,435376	10,52856	0,229868
235	4	0,45156	0,978043	1,94487	0,745898
245	4	0,74935	0,945106	1,50078	0,826504
345	4	3,09765	0,541619	5,53940	0,236288
1234	16	9,01972	0,912599	9,92835	0,870343
1235	8	2,35339	0,968217	2,31468	0,969813
1245	8	1,89884	0,983958	2,04984	0,979446
1345	8	2,36647	0,967667	2,84818	0,943521
2345	8	1,09662	0,997561	2,01606	0,980516

Таблиця 3

	Table: Математика(3) * Іноземна мова(3) * Гуманітарні дисципліни(3)* Фахові дисципліни(3) * (Формат навчання.sta) Model: 51,54,4321		
Test	Chi-sqr	df	p
Max Likelihood Chi-square	33,97129	76	0,999992
Pearson Chi-square	33,25997	76	0,999995

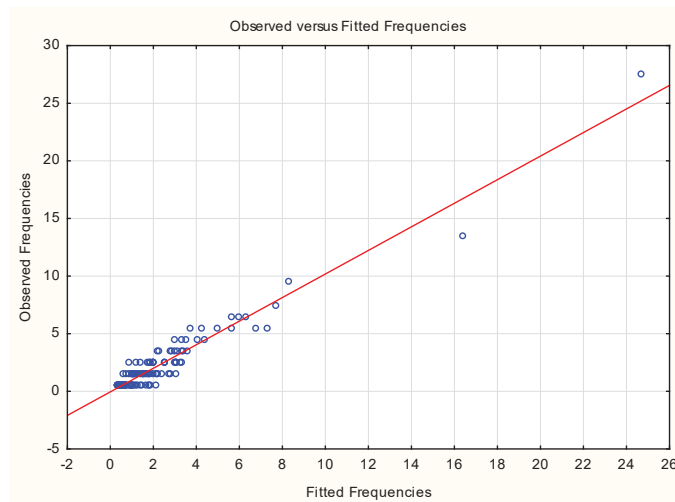


Рис. 3. Графік підігнаних і спостережуваних частот

Більшість точок на графіку знаходяться поблизу прямої лінії. Тому, виникає впевненість, що немає великих викидів в клітинках таблиці.

Проведений аналіз виявив дві значущі двох-факторні взаємодії. Тепер вивчимо природу цих ефектів. Підгонка моделі включає обчислення очікуваних частот таким чином, щоб вони відображали відносні частоти в відповідних маргінальних таблицях. Для інтерпретації впливів ми дослідили наступні маргінальні таблиці.

Спочатку подивимося на зв'язок фактору «формат навчання з математики» з фактором «академічна успішність». Нижче представлені таблиця спряженості цих змінних (табл. 4), таблиця очікуваних частот для цієї пари змінних (табл. 5) (таблиця частот в припущенні, що між змінними немає взаємозв'язку) і таблиця відхилень частот, які спостерігалися, від частот, які очікувалися (табл. 6).

Таблиця 4

2-Way Summary Table: Observed Frequencies (Формат навчання.sta)				
Marked cells have counts > 10				
Успішність	Математика Очне навчання	Математика Змішане навчання	Математика Онлайн навчання	Row Totals
Краща успішність	52	34	36	122
Гірша успішність	30	21	55	106
Totals	82	55	91	228

Таблиця 5

2-Way Summary Table: Expected Frequencies (Формат навчання.sta)				
Marked cells have counts > 10				
Успішність	Математика Очне навчання	Математика Змішане навчання	Математика Онлайн навчання	Row Totals
Краща успішність	43,87719	29,42982	48,69298	122,0000
Гірша успішність	38,12281	25,57018	42,30702	106,0000
Totals	82,00000	55,00000	91,00000	228,0000

Таблиця 6

2-Way Summary Table: Observed minus Expected Frequencies (Формат навчання.sta) Marked cells have counts > 10				
Успішність	Математика Очне навчання	Математика Змішане навчання	Математика Онлайн навчання	Row Totals
Краща успішність	8,12281	4,57018	-12,6930	0,00
Гірша успішність	-8,12281	-4,57018	12,6930	0,00
Totals	0,00000	0,00000	0,00000	0,00

Статистично значущі відхилення спостережуваних частот від очікуваних вказують на залежність між категоріальними змінними. Значимість відхилень перевіряється за допомоги критеріїв  $\chi^2$ -квадрат Пірсона і максимальної правдоподібності  $\chi^2$ -квадрат (критерій МП  $\chi^2$ -квадрат) (табл. 7).

Студенти, які успішно навчаються, для вивчення математики, частіше ніж очікувалося, вважають найкращим традиційне очне навчання. Найменш привабливим для них

є онлайн навчання, яке для студентів з низькими досягненнями, навпаки, вважається оптимальнішим.

Аналогічно дивимося на зв'язок фактору «формат навчання з фахових дисциплін» з фактором «академічна успішність». Наведемо тут тільки таблицю відхилень частот, які спостерігалися, від частот, які очікувалися (табл. 8) і значення критеріїв  $\chi^2$ -квадрат Пірсона і максимальної правдоподібності  $\chi^2$ -квадрат (критерій МП  $\chi^2$ -квадрат) (табл. 9).

Таблиця 7

Statistic	Statistics: Успішність(2) x Математика(3) (Формат навчання.sta)		
	Chi-square	df	p
Pearson Chi-square	11,87789	df=2	p=,00263
M-L Chi-square	11,95001	df=2	p=,00254

Таблиця 8

Успішність	2-Way Summary Table: Observed minus Expected Frequencies (Формат навчання.sta)			
	Marked cells have counts > 10			
	Фахові дисципліни Очне навчання	Фахові дисципліни Змішане навчання	Фахові дисципліни Онлайн навчання	Row Totals
Краща успішність	-4,97368	11,6140	-6,64035	0,00
Гірша успішність	4,97368	-11,6140	6,64035	0,00
Totals	0,00000	0,0000	0,00000	0,00

Таблиця 9

Statistic	Statistics: Успішність(2) x Фахові дисципліни(3) (Формат навчання.sta)		
	Chi-square	df	p
Pearson Chi-square	11,88391	df=2	p=,00263
M-L Chi-square	12,17948	df=2	p=,00227

Для дисциплін, які пов'язані з наступною діяльністю, кращі студенти, частіше ніж очікувалося, вважають оптимальним змішаний формат навчання. Студенти з гіршою успішністю надають перевагу очному та дистанційному формату.

**Висновки / Conclusions.** Аналіз результатів опитування свідчить, що для навчальних дисциплін, які є або традиційно складними для освоєння студентами (математика), або важливими для майбутнього фаху, вибір формату

навчання статистично значуще відрізняється для студентів з різними академічними досягненнями. З дисциплін гуманітарного циклу академічна успішність студентів не пов'язана з вибором моделі організації навчання.

Отримані результати емпіричного дослідження можна враховувати при подальшому розгляді освітньої політики в університеті в післякризовий період. Перспективи подальших досліджень спрямувати на аналіз причин виявлених уподобань студентів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кухаренко В. М., Березенська С. М., Олійник Н. Ю., Олійник, Т. О., Рибалко, О. В., Сиротенко, Н. Г., Столяревська А. Л. Теорія та практика змішаного навчання Харків: «Міськдрук», НТУ «ХПІ», 2016. 284 с.
2. Nortvig, A.M., Petersen, A.K. and Balle, S.H. (2018) A Literature Review of the Factors Influencing E-Learning and Blended Learning in Relation to Learning Outcome, Student Satisfaction and Engagement. The Electronic Journal of e-Learning, 16, p. 46-55.
3. Van der Graaf, L., Dunajeva, J., Siarova, H., & Bankauskaite, R. (2021). Research for CULT Committee—Education and youth in post-COVID-19 Europe—Crisis effects and policy recommendations. European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, 128 p.
4. Корнят В.С., Чередник Л.М., Діра Н.О. Змішане навчання в кризових умовах: особливості, ризики. Інноваційна педагогіка. Випуск 50 Том 2 с.192-196.
5. Мамчич Т.І., Оленко А.Я., Осипчук М.М., Шпортюк В.Г. Статистичний аналіз даних з пакетом STATISTIKA. Навчальний посібник.-Дрогобич : Видавнича фірма "Відродження", 2006. -208 с.

## REFERENCES

1. Kukharenko, V. M., Berezenska, S. M., Buhaichuk, K. L., Oliinyk, N. Yu., Oliinyk, T. O., Rybalko, O. V., Syrotenko, N. H., Stoliarevska, A. L. Teoriia ta praktyka zmishanoho navchannia : monohrafiia [Theory and practice of blended learning: monograph]. Kharkiv: «Miskdruk», NTU «KhPI», 2016. 284 [in Ukrainian].
2. Nortvig, A.M., Petersen, A.K. and Balle, S.H. (2018) A Literature Review of the Factors Influencing E-Learning and Blended Learning in Relation to Learning Outcome, Student Satisfaction and Engagement. The Electronic Journal of e-Learning, 16,, p. 46-55.
3. Van der Graaf, L., Dunajeva, J., Siarova, H., & Bankauskaite, R. (2021). Research for CULT Committee– Education and youth in post-COVID-19 Europe–Crisis effects and policy recommendations. European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies.
4. Korniat V.S., Cherednyk L.M., Dira N.O. (2022) Zmishane navchannia v kryzovykh umovakh: osoblyvosti, ryzyky [Blended learning in crisis conditions: features, risks. ]. Innovatsiina pedahohika. Vypusk 50 Tom 2 192-196 [in Ukrainian].
5. Mamchych T.I., Olenko A.Ia., Osypchuk M.M., Shportiuk V.H (2006) .Statystychnyi analiz danykh z paketom STATISTIKA [Statistical data analysis with the STATISTICA package]. Navchalnyi posibnyk.-Drohobych : Vydavnycha firma "Vidrodzhennia", 2006. – 208 [in Ukrainian].