

УДК 004.657

<https://doi.org/10.17721/1812-5409.2021/3.25>

Л.Л. Омельчук<sup>1</sup>, к.ф.-м.н, доц.  
Н.Г. Русіна<sup>2</sup>, к.п.н.

L.L. Omelchuk<sup>1</sup>, PhD., Associate Prof  
N.G. Rusina<sup>2</sup>, PhD.

**Порівняння освітніх програм в розрізі  
досяжності компетентностей і  
результатів навчання обов'язковими  
освітніми компонентами**

**Comparing of educational programs in terms  
of achievement of competencies and learning  
outcomes of compulsory educational  
components**

<sup>1,2</sup>Київський національний університет імені  
Тараса Шевченка, 03680, м. Київ, пр-т.  
Академіка Глушкова 4д,

<sup>1,2</sup>Taras Shevchenko National University of Kyiv,  
03680, Kyiv, Glushkova av., 4d,

e-mail: <sup>1</sup> l.omelchuk@knu.ua  
e-mail: <sup>2</sup> rusina@knu.ua

e-mail: <sup>1</sup> l.omelchuk@knu.ua  
e-mail: <sup>2</sup> rusina@knu.ua

Найважливішими елементами освітніх програм є освітні компоненти (дисципліни), а також компетентності й результати навчання, що ними забезпечуються. У статті наведено порівняльний аналіз окремих обов'язкових дисциплін освітньо-професійної програми «Інформатика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» з дисциплінами освітньо-професійних програм того ж рівня та спеціальності інших закладів вищої освіти. В роботі проаналізовано освітньо-професійну програму «Інформатика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», що реалізується факультетом комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка в розрізі порівняння обов'язкових освітніх компонент освітньо-професійної програми «Інформатика» та забезпечуваних (досяжних) ними стандартних результатів навчання й компетентностей з обов'язковими освітніми компонентами інших освітніх програм.

*Ключові слова:* комп'ютерні науки, інформатика, система керування базами даних, освітні компоненти, стандарт вищої освіти, освітня програма.

The most important elements of educational programs are the educational components (disciplines), as well as the competencies and learning outcomes they provide. The article presents a comparative analysis of some compulsory disciplines of the educational and professional program "Informatics" of the first (bachelor's) level of higher education in the field of knowledge 12 "Information Technology", specialty 122 "Computer Science" with disciplines of educational and professional programs of the same level and specialties of other institutions of higher education. The work analyzes the educational and professional program "Computer Science" of the first (bachelor's) level of higher education in the specialty 122 "Computer Science". It is implemented by the Faculty of Computer Science and Cybernetics of Taras Shevchenko National University of Kyiv in terms of comparing compulsory educational components educational-professional program "Informatics" and provided (achievable) standard learning outcomes and competencies with compulsory educational components of other educational programs.

*Keywords:* computer science, computer science, database management system, educational components, standard of higher education, educational program.

Статтю представила д.ф.-м.н., доцент Розора І.В.

## Вступ

Моніторинг та переосмислення освітніх програм за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», повинен враховувати вимоги Закону України «Про вищу освіту» [1] та Стандарту першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України за № 962 від 10.07.2019 році [2]. Важливим елементом на шляху до покращення програм є здійснення порівняльного аналізу освітньо-професійної програми «Інформатика» з аналогічними програмами інших закладів вищої освіти (ЗВО). У зв'язку з вимогами прозорості, що висунуті Законом України «Про вищу освіту» здійснити такий порівняльний виявляється можливим, адже освітні програми, що реалізуються різними ЗВО оприлюднюються для вільного доступу на їх офіційних сайтах.

Головними елементами освітніх програм є освітні компоненти та компетентності й результати навчання, що ними забезпечуються. В роботі авторами проаналізовано освітньо-професійну програму (ОПП) «Інформатика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» [3], що реалізується факультетом комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Аналіз проведено в розрізі порівняння обов'язкових освітніх компонент ОПП «Інформатика» та забезпечуваних ними результатів навчання й компетентностей з обов'язковими освітніми компонентами інших ОПП.

### Аналіз ОПП «Інформатика» з програмами інших закладів вищої освіти

Розробку освітніх програм (ОП) у вітчизняних ЗВО доцільно розглядати в контексті нових стандартів вищої освіти. Більшість стандартів вже прийняті та затверджені, окремі перебувають на стадії обговорення. Луговий В.І. та Таланова Ж.В. в процесі аналізу Міжнародного стандарту класифікації освіти обґрунтовують доцільність використання міжнародної класифікації для галузевої класифікації освітньої сфери в Україні [4]. Проте проблема аналізу саме обов'язкових дисциплін освітньо-професійної програми «Інформатика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» є відносно новою та не до кінця дослідженою. В публікаціях [5-7] був проведений порівняльний аналіз українського

стандарту освітньо-професійної підготовки та міжнародного стандарту Computer Science'2013, а також надано пропозиції для покращення українського освітнього стандарту. У роботах [8, 9] описано теоретичне підґрунтя для порівняння.

Для порівняльного аналізу ОПП «Інформатика», що реалізуються на факультеті комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка з ОПП того ж рівня вищої освіти й спеціальності інших ЗВО України введемо до розгляду поняття, частина з яких була описана в дослідженні [8, 9].

Множина спеціальностей:

$$SP = \{sp_i \mid i=1..n\}.$$

Для кожної  $sp \in SP$  введемо до розгляду наступні поняття:

множина результатів навчання спеціальності:

$$LO_{sp} = \{lo_i \mid i=1..t\};$$

множина освітніх програм спеціальності:

$$OP_{sp} = \{op_j \mid j=1..m\}.$$

Для кожної  $op \in OP_{sp}$  введемо до розгляду поняття:

Множина обов'язкових освітніх компонент (дисциплін) освітньої програми:

$$OK_{op[sp]} = \{ok_i \mid i=1..t\}.$$

множина результатів навчання дисципліни:

$$LO_{ok} = \{lo_{ok} \mid lo_{ok} \in LO_{sp} \ \& \ LOZ_{op[sp]}(lo_{ok}, ok)\}.$$

Кількість результатів навчання дисципліни  $|LO_{ok}|$ .

Спільні результати навчання множини попарно різних дисциплін за освітніми програмами однієї спеціальності:  $Sp_{lo}(OKD_{[sp]})$ :

$$k_{sp} \in Sp_{lo}(OKD_{[sp]}) \leftrightarrow lo_{ok} \in LO_{sp} \ \&$$

$$\forall ok_{sp} \in OKD_{[sp]} \ LOZ_{op[sp]}(lo_{ok}, ok_{sp})\}.$$

Кількість спільних результатів навчання

множини попарно різних дисциплін за освітніми програмами однієї спеціальності:

$$|Sp_{lo}(OKD_{[sp]})|.$$

### Автоматизація аналізу порівняння ОПП

Засобом автоматизації аналізу авторами обрано СКБД MS SQL Server [15]. Для дослідження створено базу даних EducationPrograms, яка містить, зокрема, таблиці:

– таблиця Universities, містить інформацію про ЗВО та включає наступні поля: Id, Name, EDBO;

– таблиця Faculties, містить інформацію про факультети та включає наступні поля: Id, Name, UniversityId;

- таблиця **SpecialityCompetences**, містить інформацію про відповідність компетентностей спеціальностям, представлена наступними полями: **Id**, **Name**, **SpecialityId**, **CompetenceId**;
- довідникова таблиця **EdProgramsTypes**, містить типи освітніх програм, представлена наступними полями: **Id**, **TypeName**;
- довідникова таблиця **Specialisations**, містить перелік спеціальностей, заданих полями: **Id**, **Name**;
- таблиця **Competences**, містить компетентності, що класифіковані за типами: **Id**, **Competence**, **CompetenceTypeId**;
- таблиця **EpSubjectCompetence** містить інформацію про компетентності освітніх компонент: **Id**, **SubjectId**, **SpecialityCompetenceId**;
- таблиця **Subjects** містить відомості про освітні компоненти (дисципліни): **Id**, **Name**, **EProgramId**, **Credit**, **ControlId**;

- таблиця **LearningOutcomes** містить інформацію про результати навчання: **Id**, **SpecialityId**, **LOName**, **LearningOutcome**;
- довідникова таблиця **ControlTypes** містить перелік форм контролю освітніх компонент: **Id**, **ControlTypeName**;
- довідникова таблиця **CompetencesTypes** містить перелік типів компетентностей: **Id**, **CompType**;
- таблиця **EpSubjectOutcomes** пов'язує результати навчання з конкретними освітніми компонентами: **Id**, **SubjectId**, **LearningOutcomeId**;
- таблиця **EducationPrograms** містить дані про освітні програми: **Id**, **Name**, **SpecialityId**, **EdPrTypeId**, **EDBO**, **FacultyId**, **ImplementationDate**.

Діаграму бази даних **EducationPrograms** представлені на рисунку 1.



Рисунок 1. Фрагмент діаграми бази даних **EducationPrograms**

З метою здійснення аналізу ПРН авторами розроблено SQL-запити до сформованої бази даних.

факультеті комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Інф\_КНУТШ):

### Порівняльний аналіз освітньої програми «Інформатика» з іншими освітніми програмами спеціальності в розрізі обов'язкових дисциплін

Для дослідження відібрано наступні дисципліни з освітньо-професійні програми (ОПП) «Інформатика» [3], що реалізується на

- Програмування;
- Дискретна математика;
- Диференційні рівняння;
- Математична логіка;
- Об'єктно-орієнтоване програмування;
- Теорія програмування.

Компетентності та результати навчання в таблиці 1 іменуються відповідно до прийнятого Стандарту першого рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»[2].

В таблиці 1 представлено розподіл загальних та спеціальних компетентностей за деякими обов'язковими дисциплінами.

Таблиця 1. Розподіл компетентностей за дисциплінами

Компетентності (загальні (ЗК), спеціальні (СК))	Програмні результати навчання (ПРН)
Програмування	
ЗК13	ПРН4, ПРН8
Дискретна математика	
ЗК11, СК1, СК3	ПРН2
Диференційні рівняння	
СК1	ПРН1, ПРН5
Математична логіка	
СК1, СК3	ПРН1, ПРН5
Об'єктно-орієнтоване програмування	
ЗК2, ЗК12, СК8	ПРН9, ПРН15
Теорія програмування	
ЗК1, СК1, СК8	ПРН1, ПРН5

Представлені співвідношення деяких дисциплін ОПП «Інформатика» факультету

комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Інф\_КНУТШ) [3] та їх відсотку подібності за компетентностями (таблиці 2) і за ПРН (таблиці 3) до дисциплін інших ОПП того ж рівня й спеціальності.

ОПП (Кн\_КНУТШ) – «Комп'ютерні науки», яка вивчається на факультеті інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка [10].

ОПП (Інф\_ХНУ) – «Інформатика», що реалізується на факультеті математики і інформатики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (ХНУ імені В.Н. Каразіна) [11];

ОПП (Кн\_ЗНУ) – «Комп'ютерні науки», що вивчається в Запорізькому національному університеті (ЗНУ) [12];

ОПП (Кн\_ВНТУ) – «Комп'ютерні науки», що реалізується у Вінницькому національному технічному університеті [13];

ОПП (Інф\_УНУ) – «Інформатика», Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет» [14].

В таблиці 2 представлено фрагмент порівняння подібності обраних для аналізу дисциплін відносно стандартних компетентностей.

Таблиця 2. Фрагмент подібності дисциплін за компетентностями Інф\_КНУТШ

ОПП	Назва дисципліни	Відсоток подібності
Програмування		
Інф_ХНУ	Операційні системи	43,83%
Інф_ХНУ	Математична логіка і мова Prolog	45,84%
Кн_ЗНУ	Алгоритми та структури даних	43,33%
Кн_ВНТУ	Вступ до фаху	21,21%
Інф_УНУ	Теорія ймовірностей, імовірнісні процеси та математична статистика	29,17%
Кн_КНУТШ	Алгоритмізація та програмування	58,33%
Дискретна математика		
Кн_КНУТШ	Дискретні структури	50%
Інф_ХНУ	Вступ до математичної статистики	70%
Кн_ВНТУ	Дискретна математика	61,11%
Кн_ЗНУ	Комп'ютерна графіка	31,25%
Диференціальні рівняння		
Інф_УНУ	Математичний аналіз	35%
Інф_ХНУ	Вступ до математичної статистики	35%
Кн_ЗНУ	Організація та обробка електронної інформації	32,14%
Кн_ВНТУ	Чисельні методи	32,14%
Кн_КНУТШ	Вступ до математичної статистики	35%
Математична логіка		
Кн_КНУТШ	Дискретні структури	50%

Інф_ХНУ	Елементи математичної логіки, елементарної та дискретної математики	70%
Кн_ЗНУ	Алгоритми та структури даних	60%
Кн_ВНТУ	Дискретна математика	61,11%
Інф_УНУ	Алгоритми і структури даних	66,67%
Об'єктно-орієнтоване програмування		
Кн_КНУТШ	Об'єктно-орієнтоване програмування	41,67%
Інф_ХНУ	Шаблони об'єктно-орієнтованого програмування	53,33%
Кн_ЗНУ	Об'єктно-орієнтоване програмування	41,67%
Інф_УНУ	Управління ІТ-проектами	60%
Теорія програмування		
Кн_ВНТУ	Математичні методи дослідження операцій	50%
Кн_ЗНУ	Алгоритмізація та програмування	41,67%
Інф_ХНУ	Паралельні та розподілені обчислення	29,17%
Кн_КНУТШ	Алгоритмізація та програмування	29,17%

Наведене в таблиці 2 співставлення дає наглядне уявлення про співвідношення змісту конкретних обов'язкових освітніх компонент у різних ОПП за спільною спеціальністю відносно

загальних та фахових компетентностей, визначених стандартом вищої освіти.

В таблиці 3 наведено фрагмент порівняння подібності обраних для аналізу дисциплін відносно стандартних результатів навчання.

Таблиця 3. Фрагмент подібності дисциплін за програмними результатами навчання Інф\_КНУТШ

ОПП	Назва дисципліни	Відсоток подібності
Програмування		
Кн_КНУТШ	Алгоритмізація та програмування	100%
Інф_ХНУ	Операційні системи	37,5%
Кн_ВНТУ	Алгоритмізація та програмування	75%
Кн_ЗНУ	Комп'ютерна графіка	41,67%
Інф_УНУ	Алгоритмізація та програмування	64,29%
Дискретна математика		
Кн_КНУТШ	Математика для комп'ютерних наук	75%
Інф_ХНУ	Вступ до математичної статистики	75%
Кн_ВНТУ	Вища математика	75%
Кн_ЗНУ	Алгоритми та структури даних	62,5%
Інф_УНУ	Системний аналіз	58,33%
Диференціальні рівняння		
Кн_ЗНУ	Алгебра та геометрія	50%
Кн_КНУТШ	Математика для комп'ютерних наук	50%
Інф_УНУ	Диференціальні рівняння	50%
Кн_ВНТУ	Вища математика	100%
Інф_ХНУ	Методи оптимізації і дослідження операцій	32,14%
Математична логіка		
Кн_КНУТШ	Проектування та аналіз алгоритмів	75%
Інф_ХНУ	Елементи алгебри та теорії чисел	50%
Кн_ВНТУ	Управління ІТ-проектами	41,67%
Кн_ЗНУ	Алгоритми та структури даних	75%
Об'єктно-орієнтоване програмування		
Кн_КНУТШ	Об'єктно-орієнтоване програмування	100%
Інф_ХНУ	Методи розробки інтерфейсу користувача	37,5%

Кн ВНТУ	Технології комп'ютерного проектування	41,67%
Інф УНУ	Технологія програмування та створення програмних продуктів	61,11%
Кн ЗНУ	Комп'ютерна графіка	41,67%
Теорія програмування		
Кн КНУТШ	Проектування та аналіз алгоритмів	75%
Інф_ХНУ	Елементи математичної логіки, елементарної та дискретної математики	50%
Інф УНУ	Математичні методи дослідження операцій	37,5%
Кн ВНТУ	Крос-платформне програмування	37,5%
Кн ЗНУ	Архітектура обчислювальних систем	41,67%

Наведене в таблиці 3 співставлення дає наглядне уявлення про співвідношення змісту конкретних обов'язкових освітніх компонент у різних ОПП за спільною спеціальністю відносно програмних результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти.

### Висновки

Проведений порівняльний аналіз деяких обов'язкових дисциплін освітньо-професійної програми «Інформатика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» з дисциплінами освітньо-професійних програм того ж рівня та спеціальності інших закладів вищої освіти України показав, що подібні за змістом дисципліни різних освітніх програм досягають аналогічних стандартних результатів навчання, а також загальних та фахових компетентностей.

Схожі за змістом обов'язкові освітні компоненти компоненти мають більше 50% подібності за компетентностями й результатами навчання, а для різних за змістом дисциплін, як правило, цей відсоток складає не більше 45%.

Освітні програми одного рівня вищої освіти та спеціальності містять подібні за досяжністю стандартних компетентностей і результатів навчання освітні компоненти.

Таким чином, обов'язкові дисципліни освітньо-професійної програми «Інформатика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», що реалізується на факультеті комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка мають свої аналоги в освітніх програмах того ж рівня вищої освіти та спеціальності інших закладів вищої освіти України.

### Список використаних джерел

1. Закон України "Про вищу освіту" від 01.07.2014 р. №1556-VII // Відомості Верховної Ради України. – 2014. – № 37-38. – Ст. 2004 [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
2. Наказ МОН України «Про затвердження стандарт вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти» [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyuterni-nauki-bakalavr.pdf>.

### References

1. Law of Ukraine "On Higher Education", Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. (2014). [Online] Available from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
2. Order "On approval of the standard of higher education in the specialty 122" Computer Science "for the first (bachelor's) level of higher education", Ministry of Education and Science of Ukraine (2019). [Online]. Available from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyuterni-nauki-bakalavr.pdf>.

3. Київський національний університету імені Тараса Шевченка. Освітньо-професійна програма "Інформатика". Спеціальність 122 Комп'ютерні науки [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: [http://csc.knu.ua/media/filer\\_public/09/f4/09f46516-6c61-46a5-ae81-f34b7d673499/opp\\_122\\_bac\\_2019\\_1.pdf](http://csc.knu.ua/media/filer_public/09/f4/09f46516-6c61-46a5-ae81-f34b7d673499/opp_122_bac_2019_1.pdf).
4. Луговий В. І. Міжнародна стандартна класифікація освіти: галузі освіти та підготовки (засадничий аналіз та алгоритм застосування) / В. І. Луговий, Ж. В. Таланова // Педагогіка і психологія. Вісн. НАПН України. – 2014. – № 3. – С. 5–17.
5. Омельчук Л.Л. Порівняльний аналіз українського стандарту освітньо-професійної підготовки з інформатики та міжнародних освітніх стандартів / Л.Л. Омельчук // Вісник Київського ун-ту. Серія: фіз.-мат. науки. – 2013. – Вип. 4. – С. 138–149.
6. Омельчук Л.Л. Порівняльний аналіз українського стандарту освітньо-професійної підготовки з інформатики та Computer Science'2013 / Л.Л. Омельчук // Вісник Київського ун-ту. Серія: фіз.-мат. науки. – 2013. – Вип. 2. – С. 216–227.
7. Omelchuk L. Development of the ICT-standard of Higher Education in Ukraine within the Framework of European Requirements / L. Omelchuk, N. Rusina, O. Shyshatska // Proc. 15th Int. Conf. on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer (ICTERI2019). Volume I: Main Conference. – Kherson, Ukraine, June 12-15 (2019). PP. 262-273.
8. Омельчук Л.Л., Автоматизований аналіз освітньо-професійної програми «Інформатика», що реалізується на факультеті комп'ютерних наук та кібернетики, з програмами інших закладів вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» / Л.Л.Омельчук, Н.Г.Русіна // Вісник Київського ун-ту. Серія: фіз.-мат. науки. – 2020. – Вип. 4. – С. 49–62.
9. Омельчук Л.Л., Русіна Н.Г. Аналіз освітньо-професійних програм за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки в розрізі програмних результатів навчання / Л.Л.Омельчук, Н.Г.Русіна // Вісник Київського ун-ту. Серія: фіз.-мат. науки. – 2021. – Вип. 1. – С. 89–101.
3. Taras Shevchenko National University of Kyiv. Educational and professional program "Informatics" (2019). Specialty 122 Computer Science. [Online] Available from [http://csc.knu.ua/media/filer\\_public/09/f4/09f46516-6c61-46a5-ae81-f34b7d673499/opp\\_122\\_bac\\_2019\\_1.pdf](http://csc.knu.ua/media/filer_public/09/f4/09f46516-6c61-46a5-ae81-f34b7d673499/opp_122_bac_2019_1.pdf).
4. LUGOVYI V.I. (2014) International standard classification of education: education and training (basic analysis and application algorithm) / VI Lugovyi, Zh. V. Talanova // Pedagogy and Psychology. Visn. NAPS of Ukraine. № 3. 5–17.
5. OMELCHUK L.L. (2013) Comparative analysis of the Ukrainian standard of educational and professional training in informatics and international educational standards, Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Physics & Mathematics. № 4. 138–149.
6. OMELCHUK L.L. (2013) Comparative analysis of the Ukrainian standard of educational and professional training in computer science and Computer Science'2013 Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Physics & Mathematics. № 2, 216–227.
7. OMELCHUK L. Development of the ICT-standard of Higher Education in Ukraine within the Framework of European Requirements / L. Omelchuk, N. Rusina, O. Shyshatska // Proc. 15th Int. Conf. on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer (ICTERI2019). Volume I: Main Conference. – Kherson, Ukraine, June 12-15 (2019). PP. 262-273.
8. OMELCHUK L.L., RUSINA N.G. (2020) Automated analysis of the educational-professional program "Informatics", implemented at the faculty of computer science and cybernetics, with the programs of other institutions of higher education in the specialty 122 "Computer Science" /L. Omelchuk, N. Rusina, Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Physics & Mathematics. № 4. 49–62.
9. OMELCHUK L.L., RUSINA N.G. (2021) Analysis of educational and professional programs in the specialty 122 Computer Science in terms of program learning outcomes /L. Omelchuk, N. Rusina, Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Physics & Mathematics. № 1. 89–101.

10. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки». Спеціальність 122 Комп'ютерні науки. Київський національний університету імені Тараса Шевченка. [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <http://fit.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/07/ОПП-Компютерні-науки-122.pdf>.

11. Освітньо-професійна програма "Інформатика". Спеціальність 122 Комп'ютерні науки. Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна. [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <http://math.univer.kharkov.ua/StandProg/OPPIInformBak.pdf>.

12. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки». Спеціальність 122 Комп'ютерні науки. Запорізький національний університет. [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.znu.edu.ua/opp2020/bak/math/op\\_122\\_komp\\_nauki\\_bak.pdf](https://www.znu.edu.ua/opp2020/bak/math/op_122_komp_nauki_bak.pdf).

13. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки». Спеціальність 122 Комп'ютерні науки. Вінницький національний технічний університет. [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://vntu.edu.ua/uk/information-forenrollee/progmagbak.html>.

14. Освітньо-професійна програма "Інформатика". Спеціальність 122 Комп'ютерні науки. Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет». [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/15068>.

15. Microsoft. SQL Server [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-2019>.

10. Taras Shevchenko National University of Kyiv. Educational and professional program "Computer Science" (2019). Specialty 122 Computer Science. [Online] Available from <http://fit.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/07/ОПП-Компютерні-науки-122.pdf>.

11. V.N. Karazin Kharkiv National University. Educational and professional program "Informatics" (2019). Specialty 122 Computer Science. [Online] Available from <http://math.univer.kharkov.ua/StandProg/OPPIInformBak.pdf>.

12. Educational and professional program "Computer Science" (2019). Specialty 122 Computer Science. Zaporizhzhya National University [Online] Available from [https://www.znu.edu.ua/opp2020/bak/math/op\\_122\\_komp\\_nauki\\_bak.pdf](https://www.znu.edu.ua/opp2020/bak/math/op_122_komp_nauki_bak.pdf).

13. Educational and professional program "Computer Science" (2020). Specialty 122 Computer Science. Vinnytsia National Technical University. [Online] Available from <http://vntu.edu.ua/uk/information-forenrollee/progmagbak.html>.

14. Educational and professional program "Informatics" (2020). Specialty 122 Computer Science. Uzhhorod National University. [Online] Available from <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/26801>.

15. Microsoft. SQL Server (2019). [Online] Available from <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-2019>.

Надійшла до редколегії 15.09.2021